BROJ 10 - Januar 1973. - 5 DIN. OSLOBOĐENO POREZA

IZDAJE DUGA



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE SA REVIJOM ZA VAZDUHOPLOVSTVO

ŽIVOT PIŠU BIOLOZI

ELEKTRONSKA ŠPIJUNAŽA

Srećna Nova 1973. godina

NUKLEARNE ELEKTRANE U JUGOSLAVIJI

SVET U 2001. GODINI



Pisma Galaksiji

ZORAN MILINČIĆ I M. MATIĆ, IZ ZAGREBA, pišu da se u jednom društvu povela diskusija o tome da li postoje brzine veće od brzine svetlosti, i mole da zbog kontraverznosti stavova oko tog pitanja više pišemo o hipotetičnim ili stvarnim česticama — tahjonima.

O tahjonima smo ukratko pisali u br. 2 GALAKSIJE (str. 60), ali s obzirom na veliko interesovanje čitalaca, već u sledećem broju objavićemo opširniji članak o tahjonima i hipotetičnoj brzini, većoj od brzine svetlosti.

JOSIF LUPŠOR IZ VRŠCA, CARA LAZARA 38, želeo bi da se upozna sa nazivima knjiga iz oblasti arhitekture i da ih naruči. Takođe ga interesuje Ajnštajnova teorija relativiteta.

Za spisak knjiga iz oblasti arhitekture trebalo bi da se obratite „GRAĐEVINSKOJ KNJIZI, 11000 BEOGRAD, BULEVAR REVOLUCIJE 84, tel. 001/430052. Što se Teorije relativiteta tiče, o tome smo već pisali u odgovorima našim čitaocima: Tražimo odgovarajućeg stručnjaka-autora koji bi i kvalifikovano ali i popularno obradio tu značajnu, ali ne baš tako lako shvatljivu oblast nauka. Nadamo se da ćemo u jednom od sledećih brojeva moći da udovoljimo svim onim našim čitaocima koje interesuje teorija relativiteta.

MILORAD LAZAREVIĆ, MILICIONAR IZ ZEMUNA, OMLADINSKI TRG 2, u opširnom pismu između ostalog piše da bi želeo da osmatra planete preko teleskopa.

Želju da posmatrate nebeska tela vi i svi naši čitaoci lako možete da ispunite. Treba samo da posetite Astronomsko društvo „Ruđer Bošković", Dizdar kula, Gornji grad, Beograd. Oni rade petkom, subotom i nedeljom popodne i stavljaju građanima na raspolaganje svoje teleskope uz minimalnu naplatu. A ako postanete član društva (članarina iznosi svega 13 dinara godišnje), onda bi, besplatno, primali tromesečni časopis „Vasiona" i besplatno bi mogli da osmatrate nebo kad god to zaželite.

Što se ostalih vaših pitanja tiče, na njih ćemo Vam zbog opširnosti odgovoriti pismom.

MILOVAN PAVLOVIĆ IZ SARAJEVA, KRAJIŠKA 4, oduševljen je „GALAKSIJOM" i saopštava nam da je u Čajniču video sliku koja prikazuje Kristovo vaskrsenje u raketi. Poslao nam je i svoju mini SF-priču „Antimaterija".

Naše čitaoce, verujemo, veoma bi interesovao snimak slike iz Čajniča. Stoga druga Pavlovića, ili nekog od naših čitalaca u Čajniču molimo da nam snimak te slike (ikone?) pošalje uz osnovne podatke o tome gde se nalazi, ko je sliku načinio i sl. Mi ćemo tu informaciju, ukoliko je verodostojna i zanimljiva, objaviti u „GALAKSIJI" i honorisati.

Mini-priču ne možemo objaviti. Za sada objavljujemo samo priče u svetu poznatih i priznatih autora. U dogledno vreme ćemo objaviti konkurs za domaću SF-priču.

MILISAV ILIĆ IZ ALEKSANDROVCA, INTERNAT, želeo bi da se posveti pozivu profesionalnog gnjurca i pita gde bi mogao da dobije podatke o eventualnom školovanju.

Treba da se obratite na „HIDROPROJEKT", 11000 BEOGRAD, Vele Nigrinove 16, tel 011/445-155.

VLADO VREČKO IZ CELJA, KOVAČIĆEVA 9, uz mnogobrojne pohvale, predlaže da uvedemo rubriku „znanstvenog humora i anegdota" i pita kada ćemo uz „GALAKSIJU" štampati kolor priloge.

Mogli ste se uveriti da smo već u br. 8 i 9 počeli da objavljujemo „Mozaik" u kome donosimo „Smešne strane nauke, aforizme, anegdote" i sl. Produžićemo s tom praksom, ali nemojte zameriti, ako ponekad zbog nedostatka prostora ta mala rubrika izostane. U vezi s prilozima u boji napominjemo da to neće biti neki plakati ili posteri, već kolor-stranice sa shematskim prikazima prigodnim uz odgovarajući članak (slikama astronauta, zvezdanih sistema, galaksija itd). Izuzetno ovog puta, zbog „novogodišnjeg štimunga", prezentiramo čitaocima dve stranice humora u koloru.

LAVINIJU DUDIĆ IZ ZRENJANINA, CARA DUŠANA br 50, piše da bi mu za maturski rad bili potrebni materijali koji obrađuju Njutnove i Keplerove zakone i način izračunavanja kosmičkih brzina.

Trebalo bi da dođete u Beograd i posetite drugove u društvu „Ruđer Bošković". Oni će vam verovatno pružiti pomoć. Adresu društva naći ćete u odgovoru na pismo druga Lazarevića u ovom broju.

GORAN GNUS IZ BEOGRADA, BORISA KIDRIČA 18, piše da ga veoma zanimaju kibernetika i astrofizika i da bi želeo da po završetku osmog razreda (!) nastavi školovanje u tom pravcu.

Za studiranje obe zainteresovane oblasti morata završiti ne samo osmogodišnju, već i srednju školu, a zatim se upisati na Prirodno-matematički fakultet.

MILE LOVRE IZ BANATSKOG DESPOTOVCA, UL. PROLETERSKIH BRIGADA 2 pita da li postoje fotonski motori.

O fotonskim motorima, odnosno raketama detaljno smo pisali u GALAKSIJI br. 6, str. 26.

GRGA KATIĆ IZ SLAVONSKOG BRODA, u pismima od 12. i 19. XI. 72, interesuje se za subatomske čestice i za način patentiranja.

O prvom pitanju objavili smo dva velika članka: ATOM NEPRIJATELJ I SAVEZNIK ČOVEKOV u br. 6, str. 7—11 i ATOM ATOMA u br. 9. str. 48—50. O drugom pitanju trebalo bi da se obratite SAVEZNOM ZAVODU ZA PATENTE SFRJ, 1100 Beograd, Maršala Tita 2, tel. 011/22-840.

KEMAL JUNUZAGIĆ IZ BRATUNCA, MARŠALA TITA 182, pita kako i gde može doći do stručne literature iz medicine na srpskohrvatskom.

Zahvaljujemo na mnogim pohvalama. U vezi s vašom željom trebalo bi da se obratite na adresu MEDICINSKA KNJIGA, 11000 Beograd, Bojanska 24, tel. 011/442-413 i da im iznesete koja vas oblast medicine interesuje.

VLADAN MIRKOVIĆ IZ RUDNIKA, KAČERSKA 8, pita kako bi mogao da dođe do literature za svoj rad iz teme „Polarne oblasti".

Obratite se „GEOGRAFSKOM INSTITUTU", 11000 Beograd, Knez Mihailova 35, tel. 011/623-831 i zamolite ih za savet gde i kako možete da dođete do tražene literature.

GORDANA I GORAN VUJISIĆ IZ PRIZRENA, METEOR STANICA, pitaju gde mogu nabaviti ambleme (značke) APOLA čiji fotos smo objavili u br. 9 i da li ih mogu dobiti preko „GALAKSIJE".

Redakcija ne raspolaže takvim značkama. Ne znamo gde biste mogli da ih nabavite.

VEROLJUB DOJČINOVIĆ IZ BORA, predlaže da pokrenemo rubriku u kojoj bismo objavljivali definicije raznih veličina koje se koriste u nauci i tehnici, na primer, definiciju Maha, svetlosne godine, rentgena itd.

Takve definicije, objašnjenja i vrednosti pojedinih veličina davali smo na odgovarajućem mestu u samom tekstu uz dotični termin ili veličinu. To ćemo činiti i u buduće. Ipak, vaša ideja zaslužuje pažnju i redakcija će je posebno razmotriti.

DIMITAR PILIVANOV IZ STRUMICE pita da li je tačno — kao što je čuo — da se posle šestomesečnog kursa može postati pilot na međunarodnim linijama. Navodno, civilno vazduhoplovstvo je raspisalo konkurs u tom smislu. Čak nam i zamera što GALAKSIJA o tome ništa nije pisala.

Nama ništa nije poznato o takvom konkursu i o mogućnostima da se posle šestomesečnog kursa može postati pilot, i to na međunarodnim linijama. Ukoliko nije reč o nekoj šali koju vam je vaš prijatelj proturio kao istinu, trebalo je da od njega zatražite preciznije podatke o tom „konkursu, objavljenom u štampi". Stvar sa završavanjem kurseva za motorne pilote stoji ovako: Svi punoletni građani naše zemlje koji su zdravstveno sposobni za obavljanje letačkog poziva mogu da završe obuku za motorne pilote. Prethodno je potrebno da postanu članovi nekog aerokluba, gde će dobiti detaljna obaveštenja.

TVRTKO KRALIK IZ OSIJEKA, DUNAVSKA 41, piše nam da je uložio mnogo truda da bi nabavio komplet „KOSMOPLOVA", ranijeg izdanja naše izdavačke kuće „DUGA", ali da u tome nije potpuno uspeo. Traži da mu pouzećem pošaljemo brojeve 7—14, 16 i 17.

Na žalost, ne raspolažemo više nijednim kompletom „KOSMOPLOVA". Ako neko od naših čitalaca raspolaže nekim viškovima-duplikatima traženih brojeva, mogao bi da stupi u kontakt sa drugom Kralikom i ustupi mu ih uz odgovarajuću naknadu.

ĐORĐE ŽIVKOVIĆ IZ SOMBORA, TŠC — III a, predlaže da jednom godišnje objavljujemo registar tema po granama nauke iz prethodnih brojeva „Galaksije", jer bi time čitaocima znatno olakšali kasnije korišćenje tekstova.

Kao što vidite, već u ovom broju objavljujemo naš godišnji register. Verujemo da će on poslužiti svim čitaocima koji sistematski obrađuju pojedine grane nauke.



GALAKSIJA



JANUAR
II godina, broj 10
Izlazi jedanput mesečno
Cena 5 dinara

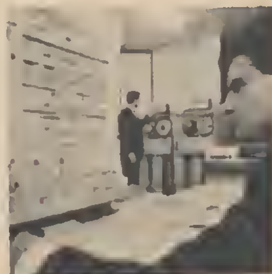
1/73

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE SA REVIJOM ZA VAZDUHOPLOVSTVO

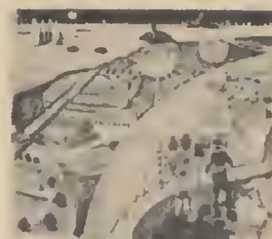
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

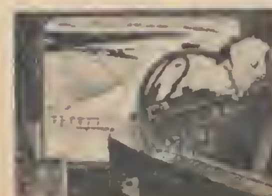
Izdaje
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE
„DUGA"
11000 Beograd, Vlajkovićeva 8
Telefoni: 335-362 (redakcija),
335-040 (pretplata)
direktor
MLADEN STOJANOVIĆ
glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ
redakcijski kolegijum
Jovan Angelus,
Aleksandar Badanjak, Nenad Birovljev,
Mihajlo Cakić, Tanasije Gavranović,
Goran Hudec, Esad Jakupović
Milan Knežević, Boris Radunović,
Bogoljub Samardžić, Momčilo Stojanović,
Zoran Živković
tehnički urednik
DUŠAN D. ARANDJELOVIĆ
Srbislava Radonjić (Sekretar redakcije)
stručni savet
prof. dr Tatomir Andjelić, prof. dr
Radoslav Andjus, Žika Bogdanović
publicista, Voja Čolanović publicista,
doc. dr Rudi Debijadji, prof. dr Milorad
Janković, prof. dr Dušan Kanazir,
prof. dr Dragan Popović,
prof. dr Leo Randić, ing. Vlado Ribarić,
dipl. ing. arh. Vjenceslav Richter,
Stane Stanić, publicista,
Milorad Šljivar, pilot
prof. Ivan Tabaković
Štampa
ČGP DELO
61000 Ljubljana, Titova cesta 35
RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

pretplata
IZ ZEMLJE – NA ŽIRO RAČUN
60801-601-1698
Za jednu godinu – 60,00,
za šest meseci – 30,00 din.
IZ INOSTRANSTVA – NA DEVIZNI RAČUN
KOD BUB 608-620-1-1-320091-010-01065
Za jednu godinu 120,00 dinara
(za inostranstvo) / 3 funte (Lst) / 24 marke
(DM) / 7 dolara (US$) / 28 švajc.
franaka (Sfrs) / 36 franc. franaka (Ffrs) /
88 šilinga (Sch) / 34 švedske krune (Schr)
za šest meseci 60,00 dinara
/ 1,5 Lst / 12 DM / 3,5 US$ / 14 Sfrs /
18 Ffrs / 44 Sch / 17 Schr



SADRŽAJ





Galaksiju u škole

Dragutin Jovović, direktor Treće beogradske gimnazije „Vladimir Ilič Lenjin" i predsednik Zajednica gimnazija Srbije i Stalne konferencije zajednica gimnazije Jugoslavije, preporučuje časopis svim školama.

Naša akcija „GALAKSIJU U ŠKOLE" nailazi na sve širu podršku. Dobili smo veći broj pisama nastavnika i učenika, u kojima ističu da su konačno našli svoj pravi časopis. Ovde posebno izdvajamo mišljenje Dragutina Jovovića, direktora Treće beogradske gimnazije „Vladimir Ilič Lenjin":

„Činjenica je da su mladi danas, kada ih sa svakog kioska mame razne zabavne revije, više orijentisani na tu vrstu štampe, pa za ozbiljnije publikacije ‚nemaju vremena'. Zato smatram da bi bilo neophodno organizovati savetovanje prosvetno-pedagoških radnika o tome kako usmeravati mlade prema pravim vrednostima.

Pratim ‚Galaksiju' i smatram da je to enciklopedija u malom savremene nauke. Veoma je korisna školama, jer obuhvata fiziku i hemiju, matematiku i astronomiju, biologiju i ekologiju, dakle sve prirodne nauke i povrh toga umetnost. Na dovoljno stručan ali i dovoljno popularan način, časopis pruža informacije o dostignućima savremene nauke, kako domaće tako i strane. Usmeren je i futuristički, u pravcu novih tehničkih situacija i naučne avangarde. U njemu mladi znatiželjni duhovi mogu da nađu odgovore na mnoga pitanja koja njihovi udžbenici još nisu stigli da zahvate. Zato omladina treba da ima ‚Galaksiju' u svojim torbama, posebno oni učenici i studenti koji žele da saznaju više, da idu dalje od onoga što im pruža nastava.

Mogu da dodam da je ‚Galaksija' veoma lepo ocenjena od prosvetnih radnika. Međutim, možda zbog nedovoljne obaveštenosti o njenom postojanju, jer se pojavila u ovoj godini, pretpostavljam da ‚Galaksija' još nije stigla u sve škole. A o ovom časopisu treba da znaju svi školski ljudi, svi učenici i studenti. Preporučujem ga svima njima najtoplije."

Objavljujući ovu laskavu kompetentnu preporuku direktora Jovovića, redakcija izražava nadu da će i nadležni prosvetni forumi i naši čitaoci preduzeti odgovarajuće mere da „Galaksija" zaista prodre u što veći broj škola širom Jugoslavije.

Nuklearne elektrane u našoj zemlji

Jugoslavij

Za umirenje šire javnosti: „Nuklearna elektrana nije i

U uvodnom referatu „Nuklearna energija u elektroprivredi" Ivo Božin, dipl. ing. istakao je da eksponencijalni rast stanovništva i porast proizvodnje, potrošnje i standarda u svetu nameću u svim oblastima privrede i društva sve veće potrebe za energijom čiji srednji godišnji porast dostiže oko 5 odsto u svetskim razmerama. Samo u ovom stoljeću su energetske potrebe u Evropi porasle za oko 4, a potrošnja energije u svetu za oko 7 puta.

Kriza energije u svetu

U poslednjih stotinak godina struktura izvora energije brzo se menjala. Dok je 1860. godine 80 odsto ukupnih energetskih potreba čovečanstva bilo zadovoljavano drvetom i biljnim otpacima, u 1900. godini učešće drveta bilo je svedeno na 40 odsto, u 1970. godini na 8 odsto, a za 1985. godinu predviđa se da će iznositi samo 4 odsto. Učešće uglja u razdoblju 1900–1965. godine bilo je dominantno, a posle 1965. godine vodeću ulogu preuzima nafta, koja je u 1970. godini učestvovala u potrošnji sa 44 odsto.

Svetske rezerve goriva (uglja, sirove nafte, tekućeg goriva iz bitumenoznih škriljaca, zemnog plina) danas se procenjuje na 3400 milijardi tona ekvivalentnog uglja. Prema današnjim saznanjima, 88 odsto od ukupnih rezervi otpada na ugalj, 6 odsto na bitumenozne škriljce, 3 odsto na sirovu naftu, 3 odsto na zemni plin. Daljim istraživanjima mogu se očekivati otkrića novih nalazišta uglavnom tekućeg goriva i plina, ali je sigurno da to ipak neće poremetiti dosadašnja predviđanja o rezervama goriva. Ukupne rezerve svih navedenih vrsta goriva bile bi potrošene u roku od šest stotina godina, kada bi potrošnja energije ostala na nivou iz 1970. godine.

Sagorevanje uglja i nafte stvara zagađenost koja je zabrinjavajuća, što takođe utiče na energetsku krizu.

Traganje za novim izvorima

Kako onda doći do perspektivnog, relativno jeftinog, obilnog i sigurnog izvora energije?

Jedan od energetskih izvora koji odgovara ovim uslovima je nuklearna energija. Otkrivanje rezervi ruda sa sadržinom urana (U_3O_8), utvrđivanje rezervi uranijuma i uslova njegove eksploatacije pokazali su da je energetska vrednost nuklearnih sirovina korišćenih u termalnim i brzim reaktorima znatno veća od rezervi konvencionalnih goriva.

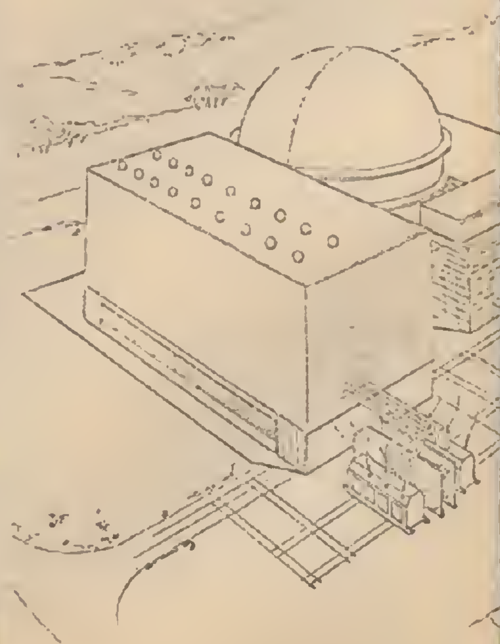
Pri nabrajanju raspoloživih potencijalno mogućih izvora energije treba spomenuti i to da se danas vrše značajna istraživanja na razvoju tehnologije koja bi omogućila korišćenje sunčeve, geotermičke energije, energije plime i oseke, a naročito energije koja se oslobađa fuzijom (spajanjem) izotopa vodonika (deuterijuma, tricijuma).

Zakonitosti uočene u razvoju potrošnje mogu se definisati na sledeći način:

– da se u razvijenim zemljama srednja godišnja stopa porasta potrošnje kreće od 5 do 9 odsto, što odgovara dupliranju proizvodnih i prenosnih kapaciteta u vremenu od 10 godina;

– da u nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju godišnji porast potrošnje električne energije raste po stopi od 9 do 20 odsto ili da se dupliranje kapaciteta dostiže za 7 godina.

Krajem 1971. godine u 15 država bilo je u pogonu 112 nuklearnih energetskih reaktora sa ukupnom instaliranom snagom nuklearnih elektrana od 26 850 MW, što je predstavljalo nešto preko 2 odsto kapaciteta svih elektrana u elektroprivredi sveta.



U ZAGREBU, U ZGRADI „ELEKTROPRIVREDE", ODRŽANO JE OD 22–24. NOVEMBRA SAVETOVANJE NA TEMU „DANAŠNJE STANJE TEHNOLOGIJE NUKLEARNIH REAKTORA I RAZVOJ BRZIH OPLODNIH REAKTORA". SAVETOVANJU JE PRISUSTVOVALO OKO STOTINU EMINENTNIH NAUČNIH RADNIKA I STRUČNJAKA IZ CELE JUGOSLAVIJE, KOJI SU U TRODNEVNOJ DEBATI SVESTRANO RAZMOTRILI OPŠTE STANJE ENERGETIKE U NAŠOJ ZEMLJI, SA POSEBNIM OSVRTOM NA NUKLEARNU ELEKTRANU U KRŠKOM, ČIJE SE PUŠTANJE U POGON OČEKUJE 1978. GODINE. SAVETOVANJU JE PRISUSTVOVAO I GLAVNI UREDNIK „GALAKSIJE", KOJI ĆE POKUŠATI DA PRENESE ČITAOCIMA GLAVNE TRENUTKE OVOG PO MNOGO ČEMU ZNAČAJNOG DOGAĐAJA.

a traži megavate

...što i atomska bomba u malom."

Prema statističkim podacima UN, potrošnja električne energije u svetu i udeo nuklearnih elektrana u proizvodnji električne energije procenjuje se ovako:

	Godine			
	1950	1970	1980	2000
Broj stanovnika – u mln	1970	2870	3600	5300
Ukupna potrošnja – TWh	950	4750	10 000	33 000
Angažirana snaga po stanovniku – kW/stanovnik	0,1	0,4	0,6	1,4
Potrošnja po stanovniku – kWh/stanovnik	500	1700	2900	6200
Udeo nuklearnih elektrana u instaliranoj snazi – %	0,0	2,0	15	50
Udeo nuklearne energije u proizvodnji – %	0,0	2,0	20	65

Prema najnovijim službenim podacima, 40 odsto svih novih elektrana u razvijenim zemljama u razdoblju 1970–1980. godine predstavljaće nuklearne elektrane, a u zemljama u razvoju oko 20 odsto. Stoga se može smatrati da je došlo vreme kada nuklearne elektrane sve više postaju „klasične" i da će u budućnosti ti kapaciteti preuzimati sve značajniju ulogu u zadovoljenju elektroenergetskih potreba u svetu.

Nova nuklearna energetika zasnovana je na korišćenju fenomena fisije atomskih jezgara uranijuma. Ta energija transformiše se u obliku toplotne energije i konvertuje u elektricitet — što je opisano u aneksu ovog napisa (str. 8–9).

Energetska situacija u SFRJ

Potrošnja primarnih oblika energije u Jugoslaviji iznosila je 1937. godine 4,8 a 1970. godine 25 mln tona ekvivalentnog ugljena. Srednji godišnji porast potrošnje energije u razmatranom razdoblju iznosio je 6,5%. Prema izrađenim studijama očekuje se da će 1985. godine potrošnja iznositi 80 mln tona ekvivalentnog ugljena.

Struktura potrošnje primarnih izvora iznosila je u postotku:

	ugljen	nafta	plin	voda	nuklearna energija
– 1937. godine	92,5	5,9	0,1	1,5	–
– 1970. godine	51,6	35,9	5,4	7,1	–
a predviđa su – 1985. godine	33,1	50,0	9,2	6,9	0,8

Hidro potencijal Jugoslavije iznosi 62 000 GWh godišnje proizvodnje. Hidroelektrane koje su u pogonu i u izgradnji proizvešće 1975. godine oko 23 000 GWh, što predstavlja iskorišćenje ukupnog vodnog potencijala od 37 %. Prema ocjenama o korišćenju vodenog potencijala očekuje se da će 1985. godine biti iskorišćeno daljnih 20 000 GWh pa bi u toj godini iskorišćenje hidropotencijala iznosilo oko 70 %. Ocenjeno je nadalje da radi manjih padova i mogućnosti instaliranja malih kapaciteta, a prema tome i manje ekonomičnosti takvih objekata oko 20 000 GWh neće biti iskorišćeno u dogledno vrijeme.

Rezerve goriva (ugalj, sirova nafta i zemni plin) u Jugoslaviji iznose 3,4 milijarde tona ekvivalentnog uglja. Od tih rezervi 87 % otpada na ugalj (45 % nalazi se na lokaciji Kosovo, a 42 % na svim ostalim ugljenim bazenima), 9 % na sirovu naftu i 4 % na zemni plin. Navedene rezerve dovoljne su da zadovolje sadašnji nivo potrošnje energije u Jugoslaviji za oko 130 godina. Na osnovu analize o mogućnostima izgradnje termoelektrana na ugljenim bazenima ocenjeno je da bilansne rezerve na dnevnim kopovima omogućavaju izgradnju termoelektrana snage najviše 12–13 000 MW. Rezerve uglja su dovoljne za eksploataciju navedenih kapaciteta termoelektrane u trajanju od 50 godina.

Tematika savetovanja

„Nuklearna energija u elektroprivredi", dipl. ing. Ivo Bohn

„Tipovi energetskih nuklearnih reaktora sa termalnim neutronima", prof. dr Jordan Pop-Jordanov

„Razvoj i današnje stanje nuklearnih elektrana", prof. Milorad Ristić

„Iskorišćenje nuklearnog goriva u elektroenergetskom sistemu", prof. dr Milan Čopić

„Gorivni ciklus i pogonske karakteristike nuklearne elektrane sa primjenom u NE „KRŠKO", prof. dr Danilo Feretić

„Tehničke karakteristike nuklearne elektrane „KRŠKO", dipl. ing. Janez Dular

„Utjecaj nuklearne elektrane KRŠKO na okolinu", Jadranko Karuza i prof. dr Petar Strohal

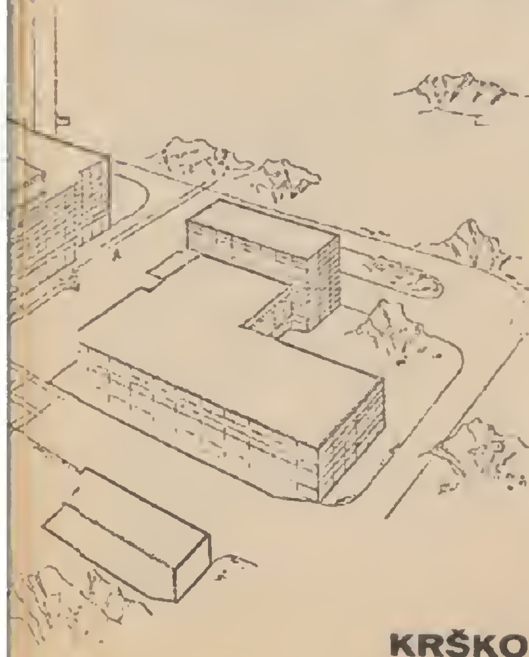
„Procesi u brzom oplodnom reaktoru", prof. dr Dragoslav Popović

„Nuklearno gorivo za brze oplodne reaktore", prof. dr Nenad Raišić

„Tehničke karakteristike elektrana sa brzim oplodnim reaktorima", prof. dr Naim Afgan

„Ekonomika nuklearnih elektrana sa termalnim i brzim oplodnim reaktorima", dipl. ing. Ljubomir Mojović

SKICA NUKLEARNE ELEKTRANE TIPA PWR: JEDNA OD VARIJANTI KOJE DOLAZE U OBZIR ZA KRŠKO



KRŠKO

Jugoslavija traži megavate

Prema dosadašnjim procenama i istraživanjima, ekonomične rezerve urana u Jugoslaviji iznose 5200 tona uran koncentrata. Ukupne potencijalne rezerve procenjene su na 36,5 do 67 hiljada tona, što teoretski odgovara 100 000 TWh ekonomskih, odnosno 700 hiljada do milion i tristo hiljada TWh potencijalnih energetskih zaliha. Prema tome, naše su zalihe urana tako značajne, da moramo planirati dalji razvoj naše elektroprivrede na korišćenju i ovih energetskih izvora. Kako se predviđa, razvoj energetske situacije u našoj zemlji od 1975. do 1985. izgledaće ovako:

	Hidroelektrane	-u GWh - Termo + nuklearne elektrane	UKUPNO
– 1975. godine	24 300	17 300	41 600
– 1980. godine	29 700	30 800	60 500
– 1985. godine	38 700	48 800	87 500

Nuklearna elektrana Krško

Institut za elektroprivredu u Zagrebu na traženje i prema definiranom zadatku sa strane udružene elektroprivrede SRH, izradio je u 1969. godini studiju o razvoju potrošnje i strukturi proizvodnje električne energije za zapadni deo zemlje za razdoblje do 1985. godine. Rezultati studije upućuju da je već od 1975. godine dalje potrebno u sve većoj mjeri uključivati nuklearne elektrane u elektroenergetski sistem.

Na osnovu te studije, elektroprivrede SR Hrvatske i SR Slovenije donele su odluku da već u bliskoj budućnosti pristupe izgradnji nuklearne elektrane u Krškom na levoj obali Save sa snagom od 600 MW, čiji će prvi kilovati poteći u prvoj polovini 1978. godine. Posle će se, verovatno do 1980. godine, izgraditi još dve nuklearne elektrane – kod Ivanić grada i verovatno na području Zadra.

I SR Makedonija je zainteresovana za izgradnju nuklearne elektrane sa snagom od 300 MW.

Ostale naše republike, koje za dogledno vreme raspolažu dovoljnim količinama uglja ili vodene energije, za sada još nemaju u svojim planovima stavke o izgradnji nuklearnih elektrana.

U vreme pripremanja ovog napisa još nije bila doneta odluka o izboru dobavljača opreme za nuklearnu elektranu Krško. Za izbor su ostala četiri reaktora (dva tipa) od tri velike firme.

Nuklearne elektrane i ekologija

Kad je reč o nuklearnim elektranama jedna stvar zaslužuje da bude posebno istaknuta: u dosadašnjem uvođenju novih tehnologija uvek su se najpre izgrađivala odgovarajuća industrijska postrojenja, a tek onda se razmišljalo o ekološkim posledicama po životnu sredinu.

Storija o izgradnji nuklearnih elektrana u svetu, pa i ovog našeg prvenca u Krškom, odvija se upravo obrnutim redosledom. Od samog početka elaboriranja objekta, naglašena pažnja posvećuje se ekološkim aspektima i preduzimaju se sve preventivne mere da buduća elektrana bude bezopasna po čovekovu životnu sredinu. O ovome je na zagrebačkom Savetovanju bilo mnogo reči u uvodnom referatu dipl. ing. Ive Božine, u posebnom referatu „Utjecaj nuklearne elektrane Krško na okolinu", koji su pripremili dipl. ing. Jadranko Karuza i prof. dr Petar Strohal, a i tokom trodnevne diskusije. Nije ni čudo; jer činjenica je da nekoliko miliona stanovnika SFRJ živi uz reku Savu, pa bi nekontrolisano odbacivanje radioaktivnih otpadaka pretstavljalo veliku opasnost.

Tri glavna pravca zaštite

Kako čitamo u referatu ing. Karuze i dr Strohala, izgradnja nuklearne elektrane u Krškom može uticati na čovekovu okolinu putem:

– zagađenja atmosfere otpuštanjem radioaktivnih i volatizirajućih supstanci;

– zagađenja savske vode otpuštanjem radioaktivnih supstanci iz rashladnog sistema ili prilikom remonta elektrane,

– povišenjem temperature savske vode, prouzrokovane otpuštanjem većih količina tople vode iz rashladnih sistema elektrane.

Svi ovi aspekti opasnosti, odnosno njihovog svođenja na tolerantan minimum, detaljno su proanalizirani. Specijalnim sistemom uređaja vršiće se prečišćavanje radioaktivnih polutanata iz vode korišćene za napajanje elektrane, a „višak" otpadaka koji bude otpuštan u Savu strogo će se kontrolisati, tako da nikada ne pređe dozvoljenu količinu. Što se tiče zagađivanja atmosfere, kako u krugu same elektrane tako i u njenoj okolini, uvodi se niz zaštitnih mera. Elektrana će biti opremljena filterima za zrak, koji će zaustavljati radioaktivnost nošenu česticama prašine, aerosola i sl. S obzirom da neke od radioaktivnih supstanci neće biti moguće u potpunosti ukloniti (na pr. kripton, ksenon, tricij, jod), podizanjem visokog dimnjaka kroz koji se otpuštaju ovi plinovi u atmosferu omogućuje se njihovo veliko razređenje u određenim slojevima atmosfere. Predviđene su odgovarajuće mere i za neutralisanje radioaktivnosti iz raznih krutih otpadaka koji nastaju u pogonu elektrane nakon evaporacije, a takođe i u pogledu prerade i transporta istrošenog nuklearnog goriva.

Što se tiče temperaturnog opterećenja reke Save, ono neće biti moguće, zahvaljujući karakteristikama njenog vodotoka. Naime, nuklearnoj elektrani Krško za hlađenje će biti potrebno oko 25 do 30 m^3/sek. rashladne vode, a prosečni minimalni protok iznosi 70,4 m^3/sek. Imajući u vidu da se minimalni protoci javljaju u mesecu septembru, kad je voda hladnija, a maksimalne temperature od oko 24°C u julu i avgustu, kad je protok daleko od minimuma, jasno proizilazi da temperatura savske vode neće preći u toku minimalnog protoka temperature koje se u vodi javljaju prirodno u najtoplijim mesecima godine. U veoma retkim kritičnim slučajevima uvek će se bez ikakvih teškoća reducirati snaga elektrane, čime će problem biti rešen.

Kao što se vidi, ljudi koji rade na ovom gigantskom projektu, trezveno, savesno i odgovorno preduzimaju sve neophodne mere da megavati dobijeni nuklearnim putem ne izazovu nepoželjne ekološke štete po čoveka i čitavu njegovu životnu sredinu. Nije zato bez svog valjanog osnova poruka koju su oni uputili široj jugoslovenskoj javnosti:

„Nuklearna elektrana nije isto što i atomska bomba u malom!"



Dragoljub Budimovski posetio „DUGU"

„Nauka u prvom planu . . ."

Savezni sekretar za informacije Dragoljub Budimovski posetio je 7. decembra Novinsko-izdavačko preduzeće „DUGA" i sa direkcijom i novinarima ove kuće razgovarao o aktuelnim društveno-političkim kretanjima u našoj zemlji i svetu i mogućnostima pružanja pomoći i olakšica novinskim preduzećima.

Osvrćući se na listove koje izdaje „DUGA", Budimovski je, između ostalog, rekao da redovno čita „GALAKSIJU" i pri tom pozdravio spremnost ove kuće da izdaje časopis zaista neophodan našoj javnosti. „Ne treba posebno ni naglašavati kolika je uloga publikacija koje popularišu nauku u savremenom svetu, s obzirom na burnu tehnološku revoluciju i njene reperkusije na svakidašnji čovekov život" – rekao je savezni sekretar. Budućnost novina Budimovski vidi u njihovoj sve većoj orijentaciji ka novostima iz nauke i tehnike. „Put čovečanstva ubuduće neće usmeravati ratovi i sukobi, već naučno-tehnička otkrića. Drugim rečima, nauka sve više izbija u prvi plan . . ."

Obavešten da časopis, zbog skupe štampe, posluje sa priličnim deficitom, Budimovski je naglasio da „GALAKSIJA" ne sme biti prepuštena sama sebi i izdavaču NIP „DUGA". Obaveza je društvenih i državnih organa da nađu načina i pruže pomoć časopisu. Bila bi velika šteta, rekao je Budimovski, da se naše samoupravno društvo liši jedne ovako korisne publikacije.

Za one koji ne znaju

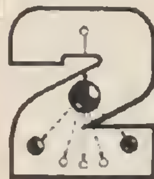
Šta su nuklearne elektrane

POTREBE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM STALNO RASTU. RAČUNA SE DA ĆE SE ONE DO 1980. GODINE UDVOSTRUČITI. S OBZIROM DA JEDAN KILOGRAM URANA DAJE ISTU KOLIČINU ELEKTRIČNE ENERGIJE KOLIKU I 2700 TONA UGLJA, RAZUMLJIVA JE TENDENCIJA DA SE GRADE MOĆNE NUKLEARNE ELEKTRANE. ŠTA SU ONE, KAKO FUNKCIONIŠU I KAKAV JE NJIHOV UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU? ODGOVORE NA TA PITANJA NAĆI ĆETE U OVOM MALOM LEKSIKONU



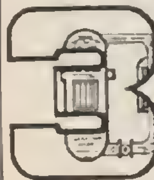
Kako se toplota upotrebljava za proizvodnju elektriciteta?

Da provri voda, da se proizvede para za pogon turbina koje će pokretati električni generator, potrebna je toplota, velika količina toplote. Tu toplotu dobijamo izgaranjem fosilnih goriva (ugalj, nafta, gas), ili fisijom nuklearnih goriva.



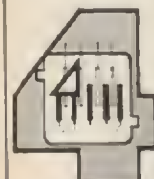
Šta je nuklearna fisija?

Atomi se sastoje od neutrona, protona i elektrona. Neutroni i protoni zajednički sačinjavaju NUKLEUS (jezgro) atoma. Kad se jezgro nekog atoma bombarduje neutronima niske energije iz drugih atoma, oslobađa se energija i nastaje još više neutrona. Ti neutroni razbijaju jezgra drugih atoma; rezultat je „lančana reakcija", odnosno NUKLEARNA FISIJA.



Kako se nuklearno gorivo može iskoristiti za proizvodnju elektriciteta?

Energija razbijenih atoma urana daje novu količinu toplote. Ona se upotrebljava za zagrevanje vode, kako bi se proizvela para potrebna za pogon turbine koja pokreće električni generator. Umesto da se toplota dobija izgaranjem fosilnih goriva u pećima, ovde je reč o fisiji nuklearnih goriva (obično urana) u REAKTORU.



Kako radi nuklearni reaktor?

JEZGRO nuklearnog reaktora sastoji se od GORIVNIH ŠIPKI (one sadrže kuglice uranijum-dioksida) kombinovanih sa KONTROLNIM ŠIPKAMA (sadrže element bor). Ono je okruženo MODERATORSKOM MATERIJOM (obično vodom), s kojim je zajedno u REAKTORSKO KUĆIŠTE, 12 m visoko, prečnika 5 m teško oko 500 tona.

Fisija počinje kad se kontrolne šipke izvuku iz jezgra, a prestaje kad se one uvuku u jezgro, jer se bor ponaša kao „upijač" koji apsorbuje bombardujuće neutrone. Funkcija moderatora je da uspori neutrone koji se kreću velikim brzinama.



Da li su nuklearne elektrane opasne?

NISU. Gorivo u nuklearnom postrojenju ne može eksplodirati, jer je razređeno (samo 2–4 odsto sudeluje u fisiji), a raspoređeno je u malim količinama, međusobno bezbedno odvojenim. Na primer, zapadna Bela kuća potpuno je bezbedna iako je smeštena na udaljenosti od svega 4,5 kilometara od jednog nuklearnog postrojenja.



A šta je s radijacijom?

Radijacija je uvek prisutna u našem svetu — u hrani koju jedemo, vodi koju pijemo, tlu po kojem hodamo, u zracima pod kojim se sunčamo. Ako živimo na visinama koje odgovaraju razini mora, svako od nas prima godišnje najmanje 100—125 milirema rasute radijacije.

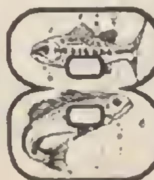
Osoba koja živi u blizini nuklearnog postrojenja prima samo 1 milirem godišnje više od ostalih ljudi, a to je manje od onoga što bismo primili leteći avionom od Beograda do Pariza. Bezbednost nuklearnog pogona ovisi o sposobnosti generatora da zadrži radioaktivnost. Stoga zakoni obavezuju graditelje nuklearnih postrojenja da ona budu sto-odsto bezbedna prema okolini.



Šta se ubraja u savršene mere bezbednosti nuklearnih elektrana?

Nuklearne elektrane se projektuju tako da se može sprečiti svaka nesreća ili svaka kombinacija nezgoda koje se mogu zamisliti. Nuklearna industrija se u pogledu bezbednosti po one koji su u njoj zaposleni i za javnost razvila daleko više od drugih industrija.

Među mnogim merama sigurnosti nuklearnih postrojenja nalaze se i: cirkonijumske legure kojom je oklopljeno gorivo, kontrolne šipke koje omogućuju potpunu kontrolu fisione reakcije u svako vreme, prekrivanje nerđajućim čelikom, reaktorsko kućište otporno prema vatri, poplavama i zemljotrasu, osetljivi monitorski sistemi i automatski sigurnosni uređaji koji reaktor mogu da isključe za nepun sekund.

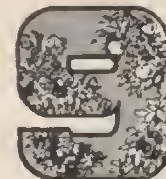


Šta su „termalni efekti"?

Svaka promena nastala kao rezultat povišenja temperature vode zove se TERMALNI EFEKAT.

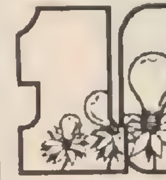
Sva termalna postrojenja (koja rade na ugalj, naftu, gas ili nuklearno gorivo) koriste RASHLADNU VODU za oduzimanje toplote od pare koja napušta turbine. Rashladna voda se uzima iz obližnjeg izvora vode, prolazi kroz kondenzator turbine i vraća se tamo odakle smo je uzeli. Ona nikada ne dolazi u kontakt sa vodom upotrebljenom za dobijanje pare.

Ovisno o vrsti i kvalitetu vode razlikuju se i termalni efekti: drugačiji su kod tekuće vode, morske vode itd. Termalni efekat je minimalan ako temperatura raste za svega nekoliko stepeni, ili kod brzog mešanja ispuštene i sveže vode.



Koji su termalni efekti korisni?

Korisni termalni efekti protežu se od zagrevanja (navodnjavanjem) žitnih polja, do sportskih i komercijalnih. Po jednom industrijskom programu u Oregonu, topla voda se koristi za navodnjavanje 170 akri tla, gde su uključeni prevencija protiv šteta od mraza, produženje sezone rasta, kontrola temperature tla, ubrzavanje procesa sazrevanja.



Čemu nuklearna proizvodnja elektriciteta?

Potrebe za električnom energijom stalno rastu. Setimo se koliko puta više primenjujemo električne uređaje danas nego pre deset godina... Do 1980. naše potrebe za elektricitetom će se udvostručiti u odnosu na današnje. Preti nam velika opasnost ako se proizvodnja električne energije ne poveća srazmerno rastućim potrebama. Sve je veća oskudica u klasičnim (fosilnim) gorivima, koja se ne obnavljaju, a njihov transport i skladištenje su skupi. Energija od 1 kg urana ekvivalentna je onoj koja se dobije iz 2700 kg uglja. Zbog ovog razloga, i mnogih drugih, nuklearno gorivo je jedina mogućnost za udovoljenje naših rastućih potreba za električnom energijom.



Koje su prednosti nuklearnog goriva?

- Nuklearno gorivo izgara bez dima, čisto je i bez mirisa. Za razliku od fosilnih goriva, nuklearno ne izbacuje u okolinu takve proizvode kao što su, na primer, sumpor-dioksid ili ugljen-monoksid.
- Nuklearno gorivo je prikladno za skladištenje. Za razliku od uglja i nafte, ono ne zahteva velik skladišni prostor. Zbog toga se nuklearna postrojenja mogu graditi tako da deluju skladno.
- Nuklearno gorivo je ekonomično.
- Nuklearno gorivo ima najmanji uticaj na životnu sredinu.

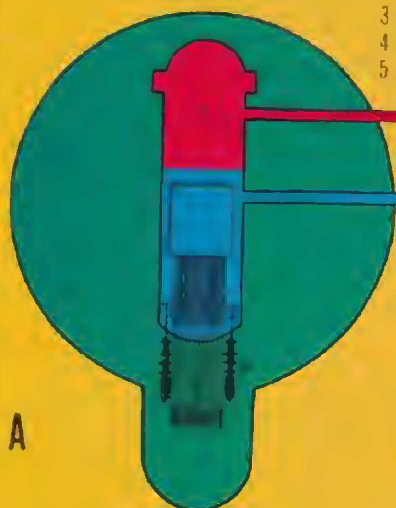
PRI PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ TOPLOTNE, KAO IZVORI TOPLOTNE KORISTE SE UGLAVNOM KLASIČNA, ODNOSNO TAKOZVANA FOSILNA GORIVA, KAO ŠTO SU UGALJ, NAFTA, ILI GAS. MEĐUTIM, POSLEDNJIH DECENIJA, KLASIČNO GORIVO SE POSTEPENO ZAMENJUJE NUKLEARNIM. NUKLEARNI REAKTORI, KAO IZVORI TOPLOTE, POSEDUJU OGROMAN POTENCIJAL. TAKO, NA PRIMER, JEDAN REAKTOR MOŽE PROIZVESTI ENERGIJU KOJA VARIRA OD NULE, DO ONE DOVOLJNE DA RASTOPI SAM SEBE. RAD NUKLEARNIH REAKTORA MOŽE SE, MEĐUTIM, POTPUNO KONTROLISATI

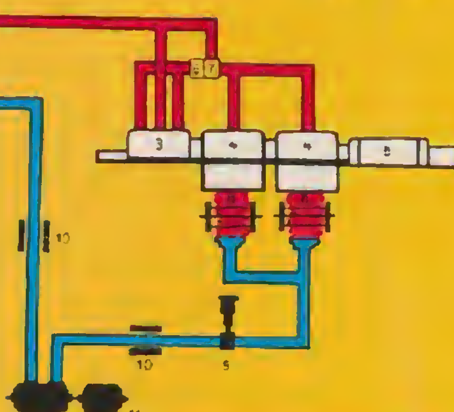
Princip rada nuklearnih elektrana

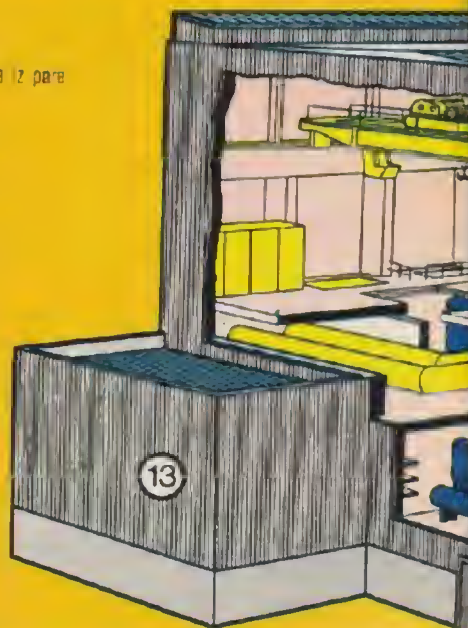
Od urana do električne ene

LEGENDA

1. reaktor
2. cirkulaciona pumpa
3. turbina visokog pritiska
4. turbina niskog pritiska
5. generator
6. odvajač vodenih kapljica iz pare
7. pregrejač pare
8. kondenzator
9. kondenzatorska pumpa
10. predgrejač vode
11. pumpa za svežu vodu

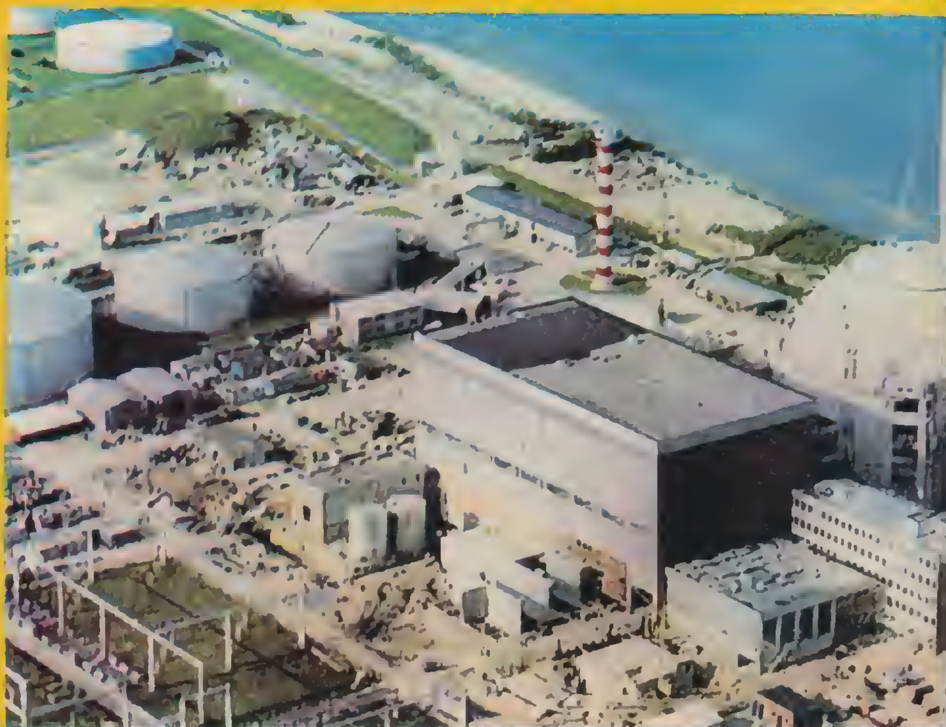






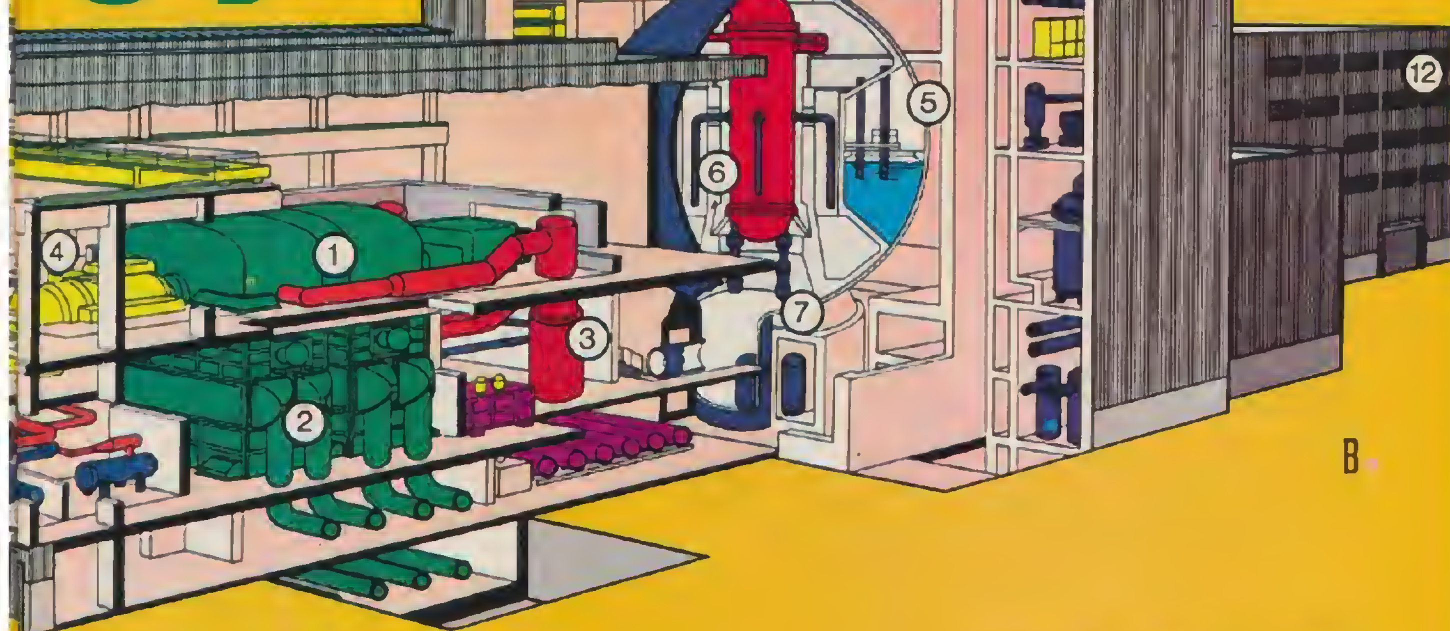
Nuklearni reaktor, parna turbina i generator električne struje sastavni su delovi jedne nuklearne elektrane. Reaktor daje toplotnu energiju, a turbina je pretvara u mehanički rad za pogon generatora čime se dobija električna energija.

U reaktoru se iz nuklearnog goriva (na primer, izotop urana U-235) fisijom oslobađa toplotna energija. Rashladna voda, koja oplakuje jezgro reaktora, terana cirkularnom pumpom, preuzima tu toplotu. Usled visoke temperature voda isparava. Novonastala para pod visokim pritiskom (na primer, oko 70 atmosfera) vodi se preko odvajača vodenih kapljica direktno na turbinu visokog pritiska. Odvajač kapljica neophodan je stoga što



PRESEK POSTROJENJA NUKLEARNE ELEKTRANE BRUNSBÜETTEL (BRUNSBITEL), SR NEMAČKA, SNAGE 806 MW, ČIJA ĆE IZGRADNJA BITI ZAVRŠENA 1974. GODINE (CRTEŽ B)

rgije





LEGENDA

1. turbina
2. kondenzator
3. međupregrejač
4. generator
5. kućište (otporno na visok pritisak)
6. reaktor
7. cirkulaciona pumpa
8. bazen za gorivne elemente
9. skladišni prostor
10. uređaj koji izmenjuje gorivne elemente
11. dimnjak za ventilaciju
12. pogonska zgrada
13. odeljenje sa dizel uređajima

VAZDUŠNI SNIMAK NUKLEARNE ELEKTRANE U IZGRADNJI STADE (ŠTADE), SR NEMAČKA. NA SLICI SE JASNO VIDI ZAOBLJENI OBLIK REAKTORSKOG KUĆIŠTA, KARAKTERISTIČAN ZA TVORNICU SIEMENS (SIMENS), KOJA GRADI OVU CENTRALU.

zaostale kapljice vode u pari erozivno deluju na lopatice turbine.

Iz turbine visokog pritiska para odlazi u turbinu niskog pritiska, zato što još uvek posoduje deo energije, onaj koji se nije mogao iskoristiti u turbini visokog pritiska. Potpuno iskorišćena para, čiji je pritisak sada pao na minimalan, uvodi se u kondenzator gde se kondenzuje u vodu. Ova voda se meša sa svežom, i preko sistema predgrejača se opet uvodi u reaktor – kao rashladna voda. Generator električne energije direktno je vezan na sistem parnih turbina.

(Princip rada nuklearne elektrane prikazan je na shemi A).

Borba za očuvanje jedinstvenog prirodnog rezervata

NAUČNICI SU OTPOČELI RAD NA ZAŠTITI JEZERA. UKOLIKO SE UBRZO NE ODREDE GRANICE EKSPLOATACIJE I NAČIN ZAŠTITE OD ZAGAĐENJA, JEZERO BI PRETRPELO OGROMNE GUBITKE ŽIVOG SVETA

Skadarsko jezero pod kontrolom nauke

Kao rezultat ugovora naše i američke vlade, juna meseca ove godine otpočet je zajednički naučni rad naših i američkih naučnika na ispitivanju živog sveta Skadarskog jezera. Ispitivanja se sada nalaze u preliminarnoj fazi prikupljanja podataka i treba da se završe do kraja ove godine. Međutim, čitava naučna zamisao obuhvata rad od pet godina, tokom kojih će se izvršiti prva potpuna limnološka analiza i studija živog sveta u Skadarskom jezeru.

Među eminentnim jugoslovenskim biolozima i ekolozima nalaze se i akademik Siniša Stanković, dr Božina Ivanović, dr Milorad Janković, dr Radomir Nedeljković sa saradnicima iz Hidro-biološkog odeljenja za fiziološku ekologiju biljaka Biološkog instituta u Beogradu i Biološkog zavoda u Titogradu. U pripremi projekta vodilo se računa da za svaku oblast proučavanja budu angažovani vodeći jugoslovenski i američki stručnjaci.

Skadarsko jezero je i do sada privlačilo pažnju mnogih naučnih radnika. O tome rečito govori činjenica da je do sada o jezeru objavljeno preko stotinu studija i monografija naših i svetskih autora. Međutim, zbog nedostatka sredstava, uvek se radilo samo o parcijalnoj obradi pojedinih aspekata ovog izuzetno zanimljivog biološkog sistema. Tek posle sklapanja pomenutog ugovora između naše i američke vlade moglo se pristupiti kompleksnijem naučnom istraživanju.

Laboratorija u prirodi

Skadarsko jezero je po mnogim osobinama vrlo zanimljivo. „Prošao sam dosta zemalja i bio na mnoštvu jezera, ali ovako raznovrstan objekat nikada nisam video. To je laboratorija u prirodi" — rekao nam je jedan od veoma cenjenih svetskih limnologa, profesor američkog univerziteta, Robert Penak. Jezero je nastalo kripto-depresijom i kao takvo jedno je od retkih sa tako velikom površinom — najveće na Balkanskom poluostrvu. Geomorfološki jedinstveno, jezero ima preko 40 manjih i većih ostrva koja nisu naseljena stanovništvom, pa pružaju povoljne uslove za boravak ptica i drugih životinja. Do sada ih je registrovano preko 150 vrsta, od kojih su neke vrlo retke. Na jezeru živi i kolonija od oko 50 pelikana, inače retkih ptica u Evropi. Jezero je takođe veliki ribolovni objekat. Daje godišnje hiljadu i po tona ribe, što čini oko 95 odsto ulova slatkovodne ribe u Crnoj Gori.

Zbog svog bogatstva živim svetom, jezero je oduvek bilo najnaseljeniji deo Crne Gore. Lov i ribolov su zato sastavni deo tradicije još od vremena kada su ljudi ovde živeli u plemenskim zajednicama. Opkoljeno planinskim masivima, jezero akumuliše vodu nekoliko reka. Zbog sastava zemljišta koje je svojim nepropusnim slojevima okrenuto jezeru, na mnogim mestima voda utiče podzemno. Ta izvorišta, takozvana „oka", idealna su lovišta jer se nalaze u zavetrini i ribe se u njima odmara. Samo jednim zahvatom griba (mreža za vuču) pre nekoliko godina je u Bazaguru, jednom od većih „oka", izvučeno 100 000 kilograma ribe.

Jezero je naročito zanimljivo za biologe u ranom prolećnom i jesenjem periodu kada organska produkcija, zbog najpovoljnijih ekoloških uslova i velike insolacije, dostiže maksimum. Piramida biomase je tada najviše napregnuta. Mnoštvo planktonskih organizama prati bujanje faune i flore dna, njima se hrane ribe, ribama ptice, i lanac se završava čovekom — lovcem, ribolovcem ili građevinskim radnikom, koji se ovde snabdeva izvanrednom trskom. Ne treba zaboraviti ni turističke „žateoce", jer Skadarsko jezero je jedna od izuzetnih atrakcija.

Nerazumna eksploatacija

Sa svojom submediteranskom klimom, prosečnom letnjom temperaturom preko 30 stepeni, nadomak mora a delom ispod njegovog nivoa, jezero je i pravi muzej. Na 210 kilometara našeg dela jezera, nalaze se dobro očuvani spomenici najrazličitijih kultura prošlosti. Najpoznatiji su: utvrđenje Žabljak, gde se nekada nalazila prestonica zetske države, Starčevo — mesto na kome je sahranjen Božidar Vuković, osnivač prve štamparije u ovom delu Evrope osnovane samo nekoliko godina posle Gutamberga, zatim manastiri: Kom, manastir na Vranjini i konak Kneza Nikole.

Upravo onako kako nam je rekao dr Božina Ivanović, direktor projekta, „Skadarsko jezero je trpeza za koju se tačno zna koliko ljudi može da nahrani". U poslednje vreme, međutim, sve je više onih koji jezero eksploatišu. Na Skadarskom jezeru postoji mnogo profesionalnih ribara, ali je znatno više onih kojima je ribolov dopunsko zanimanje. Ribari su tokom cele godine na svim delovima jezera. Većina ribara, naročito u poslednje vreme, koriste motora za pokretanje čunova. Rad motora rasteruje ptice i ugrožava potreban mir i sigurnost ribe i to po najinteresantnijim terenima.

Status Skadarskog jezera kao lovnog objekta takođe nije najpovoljnije rešen. Pored mnogo registrovanih lovaca kod lovačkih društava, na obalama jezera ima i prilično lovokradica i onih stanovnika koji poseduju dozvolu za nošenje oružja, a nisu registrovani kao lovci. Odstrel se ponekad vrši iz motornih čamaca i to dok su jata na vodi, tako da se jednim metkom zahvati više ptica, što je ne samo nesportska nego i nezakonita radnja. Sve ovo iziskuje pojačanu kontrolu nad normom ubijanja ptica, naročito u ovom trenutku, kada Skadarsko jezero kao lovište sve više privlači lovce ne samo iz Jugoslavije, nego i drugih evropskih zemalja.

Već sada taj svet faune i flore je ugrožen. Ulov nekih vrsta riba je smanjen a brojnost pojedinih vrsta ptica je u opadanju, što se može ustanoviti podacima iz literature i po pričanju starijih ribara i lovaca. Naročito zabrinjava činjenica da se smanjuje brojnost populacije onih vrsta ptica koje su



Skadarsko jezero pod kontrolom nauke

Jedinstvene na Skadarskom jezeru. U cilju zaštite ugroženih vrsta i povećanja njihove brojnosti, Republički zavod za zaštitu prirode u Titogradu izdvojio je tri rezervata (Manastirska tapija, Crni žar i Govedi brod). U tim rezervatima strogo je zabranjen svaki rad čoveka koji bi na bilo koji način reinetio prirodno stanje staništa. Izdvojeni rezervati su pravno razgraničeni, međutim režim zaštićenog objekta se često krši tako da prave zaštite još uvek nema.

Postoje indicije da je u porastu i zagađenje jezerske vode. Promene hemizma jezera naročito su zapažene sa razvojem industrije na njegovim pritokama Zeti i Morači. Veliki industrijski objekti koji već rade ili su u projektu mogu sa svojim otpadnim vodama da nanesu nenadoknadive gubitke.

Značajno iskustvo

Skadarsko jezero je već sada na putu kojim se ovakva sudbina može izbeći. Jer kada se završi rad naučnika znaće se stanje jezera, pa više neće biti teško da se tačno odredi šta se na njemu sme a šta ne. Zadatak učesnika projekta je ne samo da utvrde mogućnost organske produkcije jezera, već i da predlože mere i način njegove efikasne zaštite od zagađenja i prekomerne eksploatacije.

Posao je do te mere obiman i složen da je, pre nego što se radu uopšte pristupilo, bilo neophodno tačno utvrditi plan i način rada za svaki naredni dan. U grubim crtama rečeno, ekipe će u prve tri godine timski i koordinirano raditi samo na prikupljanju podataka, kako bi se dobila potpuna slika jezera. Tek kasnije materijal će moći da se obrađuje i pruži mogućnost za pravljenje prvih analiza. „Mi smo svesni odgovornosti koju je Biološki zavod u Titogradu preuzeo na sebe kao nosilac projekta — rekao nam je dr Ivanović — ali zahvaljujući potpunoj pomoći naučnih radnika u zemlji i saradnji sa američkim kolegama uvereni smo u uspeh. Već sada raspolažemo sa nekoliko izvanrednih mikroskopa, aparatom koji odjednom registruje 20 elemenata vode i drugom opremom. Time se znatno skraćuje vreme rada i dobijaju mnogo precizniji podaci. Sada smo prvi put bili u mogućnosti da napravimo kartu jezerskog dna. Inače, očekujemo da se posle uspešne realizacije projekta pojavi nekoliko knjiga iz ove oblasti, za koje profesor Penak smatra da će iz osnova izmeniti ekološka a naročito limnološka, danas važeća shvatanja."

Pored obimne literature, projekat će doneti i potpunu zbirku živog sveta jezera. Međutim, uloženi rad i novac, oko 1,5 milijardi starih dinara, treba da se protegnu svojim efektom i mnogo dalje. Pore već održanog simpozijuma o zaštiti Tare i Durmitora, ovo će značiti krupan korak napred u razvoju naučnih delatnosti u Crnoj Gori. Uz mnogo bogatije iskustvo naučnika, oprema korišćena za projekat znatno će ubrzati osnivanje instituta za biološka i medicinska istraživanja, koji treba da obuhvati sve naučno-istraživačke ustanove u Crnoj Gori.

Tu se značaj projekta ne zaustavlja. Ekologija danas teško krči sebi put. Najčešće zbog toga što tek dokazuje razlog svoga postojanja, ekologija je najvećim delom bila u situaciji da razmahuje pretećim podacima a mnogo ređe da u planiranju životne sredine učestvuje. Svet, izgleda, još nije svestan činjenice da je prerada prirode dostigla takve razmere da je krajnje vreme da se postave pitanja svrsishodnog i racionalnog korišćenja prirodnog bogatstva. U projektu „Skadarsko jezero" slile su se sve ove pozitivne strane, i zato je realno očekivati da će naši i američki naučnici učiniti i više od onoga što bi inače bio njihov posao.

Ekološke vesti iz Hrvatske

Indok centar - ekološki projekat budućnosti

U Zagrebu je pokrenuta akcija da se formira Informacioni i dokumentacioni centar za probleme okoline (INDOK Centar) koji, po projektu i zamisli svojih autora — članova Komisije za zaštitu i unapređenje životne sredine SR Hrvatske — treba da odigra značajnu ulogu u stvaranju društvene svesti o problemima zagađenosti i planiranju čovekovog prostora.

INDOK Centar imao bi dve osnovne funkcije — obrazovnu i naučnu — s tim što će u prvoj fazi njegovog rada težište biti stavljeno na obrazovnu funkciju. U drugoj fazi rada predviđeno je stvaranje materijalne baze za dokumentaciju i informativno delovanje, formiranje kompjuterskog centra i prerastanje INDOK-a u samostalnu naučno-istraživačku instituciju.

U delatnosti ovog Centra projekat predviđa izdavanje novina koje bi informisale javnost isključivo o problemima čovekove sredine. Pored toga, Centar bi se bavio i izdavanjem ekoloških knjiga i udžbenika čiji se nedostatak već duže vremena oseća u našoj sredini. Jedna od prvih knjiga koje će Centar izdati treba da obuhvati većinu istraživačkih radova naših instituta o stanju naše životne sredine sa posebnim osvrtom na sva akutna žarišta sukoba čoveka i životne sredine u našoj zemlji. U sklopu Centra će jednom mesečno delovati i stalna tribina koja je zamišljena kao mesto na kome bi se govorilo o najaktuelnijim problemima životne sredine i na kojoj bi pored naših gostovali i istaknuti strani stručnjaci iz ove oblasti. Svoju obrazovnu funkciju tribina bi nastojala da ostvari i kroz saradnju sa „Filmotekom 16" i prikazivanje ekoloških filmova.

Projekat INDOK Centra posebno predviđa održavanje u stalnim vremenskim razdobljima simpozijuma pod radnim naslovom „Stanje okoliša Hrvatske", na kome bi naučnici suočavali rezultate svojih istraživanja vršenih u SR Hrvatskoj.

Na taj način — kako ističu autori ovog projekta — INDOK Centar po svemu što znači i što donosi životnoj sredini čoveka u Hrvatskoj predstavlja pravi „intelektualni izazov, mogućnost da se znanstvenici svih profila u našoj zemlji uključe ne kao promatrači, već zaista stvaralački u možda najveću intelektualnu avanturu našeg doba, te na taj način pomognu svom narodu . . ."

Grad pešacima i biciklima

Grupa mladih naučnika i istraživača životne sredine SR Hrvatske okupljena u komisiji Republičke konferencije Saveza omladine Hrvatske za zaštitu i unapređenje čovekove okoline ne prestaje da pokreće



krupne ekološke akcije. Jedna od njih zaslužuje posebnu pažnju kako po svom realnom tako i po simboličnom značaju. Akcijom koju nazivaju „Grad pešacima i biciklima" članovi ove komisije nameravaju u stvari da izvrše pritisak na nadležne društvene organe i povrate mogućnost prometa biciklima a u isto vreme popularišu ovo prevozno sredstvo među mladim ljudima. Međutim, ovom akcijom oni ne nameravaju da samo popularišu bicikl već da u društvu pokrenu pitanje preispitivanja celokupnog saobraćajnog sistema. Bicikli — podsećaju inicijatori ove ideje — smanjuju saobraćajnu gužvu, povećavaju brzinu komuniciranja, iziskuju minimalni prostor za parkiranje i, iznad svega, ne zagađuju vazduh. Zbog svih ovih prednosti oni će zahtevati uvođenje staza za bicikle kao i mesta za njihovo parkiranje, dok će od saobraćajnih organa tražiti eksperimentalnu zabranu saobraćaja u nekim ulicama u centru Zagreba gde bi se čitav promet odvijao isključivo biciklima.

Koliko je zagađen vazduh u Zagrebu

Poslednja merenja zagađenosti atmosfere u Zagrebu, koja je vršio Institut za sigurnost, pokazuju da se po količini sedimenata u vazduhu ovaj grad svrstava u kategoriju „primetno zagađenih gradova". Samo na najprometnijem zagrebačkom Trgu Republike u 8.30 časova ujutru izmerena količina ugljen monoksida bila je 9 puta a azotnog dioksida 7 puta veća od dozvoljene. Zagađenosti na pedeset mesta u gradu se u svom opasnom dejstvu pridružuje i buka koja u centru nadmašuje dozvoljene granice za 30 decibela.

Pokret gorana u akciji

„Šuplja stena“ – šumsko carstvo gorana

Na zelenim obroncima Avale, na samom domaku Beograda, s jedne strane protiče beskrajna kolona automobilista zagledana netremice u sivu traku puta, dok se s druge strane neprozirnog zelenog bedema šume, nevidljiv za oči prolaznika, odvija tihi prirodnjački život gorana. Sve te sićušne dečje glave i vredne ruke koje vire kroz granje tuja, smreča, kiparisa, jela i „Pančićevih omorika“ liče u toj nestvarnoj jesenjoj izmaglici na kakva mala šumska božanstva iz antičkih legendi sa kojima imaju samo to zajedničko što su zaštitnici i čuvari šuma, oplemenjeni njenom lepotom. U ovoj skrivenoj botaničkoj bašti ili, kako je stručno nazivaju naučnici, arboretumu „Šuplja stena“ za koji zna sasvim mali broj Beograđana, gorani Vračara pronašli su svoj drugi dom, svoju drugu školu pod otvorenim nebom, svoje utočište od zagađenog vazduha velegrada.



DOM ZA NEPOSREDNU ZAŠTITU DECE VRAČARA NA „ŠUPLJOJ STENI“ U KOJEM SE GORANI ODMARAJU POSLE RADA U ŠUMI

Zagledan u ovo „šumsko carstvo“, čovek bi teško mogao da poveruje u priču naših sagovornika da su, koliko pre deset godina, na ovom istom mestu bile u korov i šiblje zarasle dendrološke zbirke Instituta za šumarstvo SR Srbije. Tako je bilo, kažu, sve dok ovde nije stigao neobičan čovek, zanesenjak i fantasta svog poziva – šumarski inženjer Petar Stanković, koga hiljade gorana u školama opštine Vračare znaju samo po nadimku „čika-Pera“. Za ovo skromno i popularno ime Ing. Petra Stankevića vezana je čitava istorija ove jedinstvene botaničke bašte a sa njom i najjače i najbrojnije goranske organizacije u Beogradu.

„Životno delo“ inženjera Stankevića

Trebalo je da ovaj zaljubljenik prirode i šume završi svoj „radni vek“ i povuče se u penziju, da bi tek tada – ma koliko to zvučalo paradoksalno – otpočeo svoje „životno delo“. A životno delo inženjera Stankevića nesvakidašnje je za našu sredinu i vreme: on je na čudesan, gotovo zarazan način umeo da prenese i udahne u hiljade gorana svoju bezgraničnu ljubav prema prirodi i tako ih pokrene na konstruktivnu akciju. Ono što nisu uspeli razni društveni i politički pozivi i proglasi za zaštitu prirodne sredine i pošumljavanje goleti, čika Pera je uspeo svojim ličnim primerom. Zato je sigurno jedini goran u Jugoslaviji koji, pored Oktobarske nagrade Beograda, poseduje i Orden za rad sa zlatnim vencem kojim ga je za zasluge u razvoju goranskog pokreta odlikovao predsednik Republike.

Na šumskoj površini od dvadeset hektara radnorekreativnog centra „Šuplja stena“, 12 goranskih brigada iz 12 osnovnih škola i 2 omladinske brigade sa opštine Vračar tokom cele godine izvode kontinuirane radove. Svakoj brigadi ovde je poverena na negu, održavanje i čuvanje po jedna parcela iz dendrološke zbirke ove botaničke bašte. Svi oni zajedno sa posebnom pažnjom i ljubavlju neguju dva kompleksa koji su proglašeni za spomen-šume: jedan kompleks od 1200 borova dobio je naziv „Spomen-šuma narodnog heroja Boške Buhe“, pionira bombaša, a drugi „Spomen-šuma V kozaračko-krajiške brigade“, koja je upravo tu započila uoči borbe za oslobođenje Beograda. Tako gorani na svoj način neguju tradiciju narodnooslobodilačkog rata, sadeći borove i hrastova u spomen na pale heroje.

Zelena opština

Posle četvoročasovnog rada koji se sastoji u košenju trave, podkresivanju granja, čišćenju i održavanju botaničke zbirke, goranski brigadiri svoje vreme provode u organizovanoj rekreaciji na sportskim terenima ovog radnorekreativnog centra ili u odmoru u prostorijama modernog i lepo uređenog Doma za neposrednu zaštitu dece opštine Vračar. Međutim, njihova goranska aktivnost ne prestaje ni kad se vrate u svoje školske klupe. I tu se „čika Pera“, kao njihov goranski duhovni otac, pobrinuo da se nijednog trenutka ne odvoje od prirode i plemenite akcije u njoj. Svaki odmor, svaka dokolica koristi se da se zatravni i ozeleni školsko dvorište, uredi „goranski kutak“ koji ima gotovo svaka osnovna škola na Vračaru, ili pak pođe na radnu akciju u obližnji park.

Zahvaljujući tim goranskim akcijama, ozelenela je čitava opština Vračar, njeni parkovi, aleje i drvoredi, dvorišta škola. U travnatim i cvetnim alejama svih parkova u ovoj beogradskoj opštini – od parka na Neimaru i Crvenom Krstu do Karađorđevog parka i parka Svetog Save – svuda ćete primetiti amblem Pokreta gorana i natpis koji će vas podsetiti da je taj park pod patronatom ove opštinske goranske organizacije.

Samoupravljanje u prirodi

I sve je to stvoreno sa ono malo skromnih materijalnih sredstava sa kojima opština Vračar pomaže svoju Opštinsku konferenciju Pokreta gorana. Međutim, tamo gde materijalna sredstva ne stižu da pokriju sve izdatke, stiže Ing. Petar Stankević sa svojim vernim pomoćnikom Slobodanom Pušonjićem, komandantom za radne akcije gorana. Njihovo nesebično izgaranje za ideje goranskog pokreta nema cene, mada za svoj posao ne primaju ni dinara iako su i dan i noć na terenu.

Moralni i vaspitni uticaj koji su ovi poslenici prirodne sredine izvršili na decu i omladinu Vračara ne može se uporediti sa sličnim uticajem ni jedne druge društvene i vaspitne institucije u opštini. Jer, mladi u goranskim brigadama ovde se nisu naučili samo ljubavi prema prirodi već i osnovnoj azbuci samoupravljanja: svakom brigadom rukovodi štab sastavljen od brigadira, sekretara i zastavnika, na čijem čelu stoji kao rukovodilac nastavnik biologije iz škole u kojoj je brigada stvorena.

MAKETA RADNOREKREATIVNOG CENTRA GORANA VRAČARA – „ŠUPLJA STENA“ – SA DENDROLOŠKOM ZBIRKOM INSTITUTA ZA ŠUMARSTVO SRBIJE



Može li naša društvena zajednica u sadašnjem trenutku toliko aktuelne zaštite čovekove životne sredine da poželi nešto dragocenije od onog blaga kojim raspolaže beogradske opština Vračar – čitavom jednom malom armijom od 12 brigada mladih gorana i jednim tako velikim entuzijastom koji ih neprestano nadahnjuje na osvajanja novih zelenih oaza života.

J. Angelus



Za „Galaksiju" govori prof. dr Aleksandar Kostić

Pledoaje za životnu ravnotežu

U nizu razgovora koje naš list vodi sa najistaknutijim predstavnicima naučne misli o krizi životne sredine i sudbini čoveka u njoj, učinio nam se neizbežan susret i razgovor sa profesorom dr Aleksandrom Kostićem, čovekom i naučnikom izuzetno životnog i otvorenog naučnog duha, kome na pragu osamdesete godine života ne presušuje već poslovični radni elan i oštar kritički sluh za razvoj nauke. U široj javnosti poznat i kao seksolog, profesor Kostić je po svojoj prevashodnoj naučnoj vokaciji ostao biolog, koji je užu specijalnost — histologiju i embriologiju — uvek umeo da sintetizuje u svoj naučni pogled na svet. I upravo zato što su ekološkim načinom mišljenja duboko prožeta sva njegova dosadašnja istraživanja u oblasti biologije, nije nikakvo čudo što se on danas sa velikim žarom angažuje i kao borac za biološki zdravu i čistu životnu sredinu. Zato smo ga prilikom našeg susreta i pitali:

. Šta je, po vašem mišljenju, profesore, ekologija kao nauka donela i izmenila u dosadašnjem načinu mišljenja i istraživanja u oblasti bioloških nauka?

— Velika je sreća što se nauka u svom današnjem nastojanju oslobađa dosadašnjeg jednostranog posmatranja usamljenih izražaja života i što ne zanemaruje međusobne odnose u vidu korelacija, interakcija i retroakcija, podsticanja i kočenja — rekao nam je dr Kostić. — Današnja shvatanja ne dopuštaju izolovano proučavanje, bez obzira na sredinu u kojoj organizam nastaje, živi i nestaje. Svaki period života zavisan je i od uticaja koji na njega deluje spolja. To važi za ćeliju u organizmu, za organizam među ostalim organizmima, za narod među ostalim narodima, za živi svet na Zemlji, u čitavoj biosferi.

Decenijama se zalažem, kao histolog i embriolog, da svojim učenicima ukažem na važne veze i raznovrsne odnose između ćelija, tkiva, organa i organizama. Bez ekološke misli, život u organizmu se ne može pravilno proceniti, kao što se ne može shvatiti ni međusobni odnos živih bića u uravnoteženoj životnoj zajednici (biocenozi). Prekid te ravnoteže dovodi do ekološke krize, koja danas uzima sudbonosan tok.

. Šta vas je neposredno inspirisalo da se angažujete i kao jedan od pionira u zaštiti čovekove životne sredine u Srbiji i da takvu jednu inicijativu pokrenete u društvenoj zajednici Užica?

— Sve o čemu vam govorim navodilo me je na pokušaj da sve ove čisto naučne principe primenim u praksi. U zajednici sa profesorom Brankom Maksimovićem i mojim učenikom dr Radovanom Žunićem učinio sam još pre nekoliko meseci korak kod merodavnih organa Beograda da se u našem glavnom gradu osnuje Zajednica za naučno istraživanje životnih uslova. Na naše predloge nismo dobili ni odgovor. Ono što nismo uspeli u Beogradu, uspeli smo zahvaljujući punom razumevanju i oduševljenom prihvatanju mesnih zajednica Titovog Užica, da takvu zajednicu osnujemo u ovom gradu pre četiri meseca. Rad će uskoro otpočeti. Sa velikom radošću naša zajednica će učestvovati u osnivanju Saveta za zaštitu i unapređenje čovekove životne sredine Jugoslavije krajem januara u Beogradu.

Vi ste, profesore, u naučnom svetu poznati kao borac za jasne naučne pojmove i precizno utvrđenu naučnu terminologiju. Da li su kod nas svi ekološki pojmovi i termini precizno i jasno utvrđeni?

— Ne svi. Želeo bih, u ovom slučaju kao terminolog, da ukažem na potrebu da se odmah u početku stvori semantički pravilna nomenklatura. To je naophodno, kako bi se na vreme sprečila pojmovna pometnja. Veliku tragediju u jednoj nauci predstavlja naopako, izvrnuto osmišljavanje pojmova, što može lako da postane nepremostiva smetnja daljem napretku. Na prvom mestu, za „poluciju" je ispravan naš termin „zagađivanje", koje se odnosi na vazduh, vodu i zemljište. Međutim, neophodno je nauku o svim tim zagađivanjima obuhvatiti jednim zajedničkim terminom. Zato predlažem da se i u nas prihvati stručni, leksički ispravan termin „MOLISMOSLOGIJA" (nastala od latinske reči „molismos" — zagađivanje i „logos" — nauka). Ovaj termin je na predlog profesora M. Fontena (M. Fontaine) nedavno usvojen na XIII Kongresu zoologije, održanom avgusta ove godine u Monaku.

Odjeci Jugoslovenskog simpozijuma o zaštiti voda

Kako spasti reke

Sve što je rečeno na prvom Jugoslovenskom simpozijumu o problemima zaštite vode samo potvrđuje jednu paradoksalnu činjenicu: da našim nekontrolisanim industrijskim i privrednim razvojem olako i nerazborito pročerdavamo jedinstvenu riznicu kojom nas je priroda tako izdašno obdarila — naše vodeno blago. Tri dana, od 20. do 22. novembra, naši istaknuti naučnici i istraživači su iznosili svoja autoritativna svedočenja i dramatična upozorenja, koja su na momente dobijala oštar kritički ton. Svima njima ležala je na srcu tragična sudbina naših površinskih voda, koje umesto života i zdravlja donose živom svetu otrove, bolesti i smrt.

Međutim, pored tog osnovnog tona naučne i ljudske zabrinutosti istraživača za sudbinu naših površinskih voda, simpozijum je imao i svoju jasnu nameru i cilj da ukaže na neodrživost postojećeg sistema finansiranja zaštite voda i nužnost jedinstvene društvene akcije svih republika i pokrajina za zaštitu životne sredine našeg stanovništva.

Koliko je ugrožena ta životna sredina naših vodenih tokova najrečitije svedoče izneti podaci o drastičnim posledicama štetnih sastojaka koje u obliku otpadnih voda izlučuje u rečne tokove prerađivačka industrija. Većina naših reka zbog toga je praktično na izdisaju. U njima sve brže osiromašava i nestaje biljni i životinjski vodeni svet, umiru ribe, a množe se opasne bakterije. Dunav, Sava i Velika Morava već su naveliko pretvoreni u deponije i kolektore otpadnih voda, a njihovu sudbinu dele površinske vode hrvatskog Zagorja, Slavonije, Moslavine, Podravine, Korduna, Banije, Like, Istre i Dalmacije.

Fenol, razne organske i radioaktivne materija akumuliraju se svakim danom sve više u našim rečnim tokovima i prete da unište čitav akvatički svet u njima. Voda iz većine ovih rečnih tokova može se koristiti tek pošto se predhodno prečisti posebnim tehnološkim postupkom jer po kvalitetu one već davno nije ni prve klase, već treće i četvrte klase. Reka Tara je, izgleda, ostala kao „unikat", da nas podseća na nekadašnju čistoću, lepotu i životno bogatstvo naših poznatih reka.

I dok se s jedne strane hvalimo kako smo među najbolje opremljenim zemljama Evrope po broju automatskih uređaja za savremenu kontrolu kvaliteta voda, s druge strane preko 800 velikih zagađivača na obalama rečnih tokova SFRJ i dalje nesmetano izlučuje u njihove vode tone i tone otrovnih materije, ugrožavajući tako zdravlje i živote miliona ljudi. Zbog toga su se učesnici Jugoslovenskog simpozijuma o zaštiti voda izjasnili za hitno i neodložno preduzimanje zajedničkih mera za ozdravljenje i sanaciju naših rečnih tokova i njihovo spasavanje od umiranja. A ako ih stvarno mislimo spasiti onda je za to poslednji čas — rečeno je na Simpozijumu i zaključeno da rečni tokovi ne poznaju granice opština i republika, te zato politika njihova sanacije mora biti briga čitave društvene zajednice.



PROŠLO JE TEK DESET GODINA OD OTRIĆA PRVOG NEBESKOG OBJEKTA KOJI EMITUJE X-ZRAKE, A VEĆ JE VIŠE OD 200 RENDGENSKIH IZVORA LOCIRANO I PROUČENO U IZVESNIM DETALJIMA. PODACI SU PRIKUPLJENI TOKOM BLIZU 100 LETOVA RAKETA I BALONA, I ZAHVALJUJUĆI JEDNOM ZNAČAJNOM SATELITU KOJI SE NA ORBITI NALAZI VEĆ VIŠE OD GODINU DANA. RAZNOLIKA PRIRODA EKSPERIMENTALNIH REZULTATA IZVOR JE STALNIH NEDOUMICA PRAKTIČARA RENDGENSKE ASTRONOMIJE. OVO ZRAČENJE REGISTROVANO JE SA OBJEKATA I UNUTAR I IZVAN GALAKSIJE. NEKI OD NJIH SU KOMPAKTNI; DRUGI SE PROTEŽU PREKO PROSTRANIH PODRUČJA NEBA. NAJMANJE JEDNA NEUTRONSKA ZVEZDA (PULSAR U JEZGRU MAGLINE RAK), JEDAN KVAZAR (3 C 273), DVE GALAKSIJE (VELIKI I MALI MAGELANOV OBLAK), A MOŽDA I JEDNA CRNA JAMA EMITUJU RENDGENSKE ZRAKE. VEĆINA IZVORA X-ZRAKA NIJE IDENTIFIKOVANA SA OBJEKTIMA KOJI EMITUJU SVETLOSNE ILI RADIO TALASE. ZA-JEDAN IZVOR U KENTAURU (Cen X-3) VERUJE SE DA JE „ZAMRAČUJUĆA" DVOJNA ZVEZDA: DVA OBJEKTA KOJA SE OKREĆU OKO ZAJEDNIČKOG CENTRA GRAVITACIJE, SKRIVAJU JEDAN DRUGOG NAIZMENIČNO, GLEDANO SA ZEMLJE.

Deset godina rendgenske astronomije

Nevidljivo nebo

Početke rendgenske astronomije mnogi vide u Edlenovim istraživanjima sunčeve korone čije su karakteristike do 1880-tih godina bile potpuna misterija. Ljudi su znali da se za vreme pomračenja oko Sunca vide svetla plamteća područja, ali se do kraja prošlog veka nije znalo da li je to fizikalni efekat ili optička iluzija proizvedene mesečevom svetlošću. Pred kraj 19. stoleća svetlost korone izmerena je pomoću spektroskopa i postignuto prepoznavanje spektralnih linija. Time je realnost korone dokazana, ali je iskrsnuo novi problem: spektralne linije nisu odgovarale nijednoj od poznatih emisonih linija.

Ipak, Edlen je identifikovao većinu od njih. Najsnažnije su pripadale gvožđu, ali ne onom u normalnom stanju; poticale su iz gvožđa koje je izgubilo između 9 i 13 elektrona. Naučnik je zaključio da je korona gasovita masa na temperaturi od oko milion stepeni i da okružuje hladnije Sunce, jer gvožđe u stanju „manjak-elektrona" može da postoji jedino u medijumu ovog tipa.

X-zraci iz sunčeve korone

Mada je Edlenovo otkriće učinjeno dvadesetih godina ovog veka, X-zraci se za eksperimentalno proučavanje nisu primenjivali sve do 1949. Teškoća je bila u tome što se ovo zračenje, mada se smatra prodornim, gubi u atmosferi. Pošto se nisko-energetski X-zraci koje proizvodi sunčeva korona zaustavljaju na oko 100 kilometara iznad površine Zemlje, proučavanje je bilo neophodno izvršiti iznad atmosfere. Rakete V-2, konfiskovane posle rata, upotrebljavane su u prvim eksperimentima. Od tada su učinjena važna proučavanja sunčevih X-zraka.



RENDGENSKI ZRACI NISKE ENERGIJE KOJE PROIZVODI SUNČEVA KORONA GUBE SE U ATMOSFERI ZEMLJE. STOGA SE PREDUZIMAJU VAN-ATMOSFERSKA ISTRAŽIVANJA SUNCA SA X-ZRACIMA KOJE EMITUJE. OVAJ IZVANREDNI SNIMAK PRIKAZUJE SPOLJNI RUB SUNCA, SA VIŠE DŽINOVSKIH PROTUBERANCI

„Nesunčeva" rendgenska astronomija rođena je 18. juna 1962, kad su pomoću jedne rakete registrovani X-zraci iz pravca sazvežđa Škorpion. I pored nepreciznog lociranja, bilo je sigurno da je to rendgenski objekt; obeležen je sa Sco X-1. Zahvaljujući kontinuiranom napretku u izradi detektorskih uređaja, posebno u povećanju osetljivosti, kasnije su otkriveni mnogi drugi izvori.

Kad je grupa američkih astronoma jednom prilikom posmatrala maglinu Rak u vreme dok je ona „zalazila" za Mesec, utvrđeno je da jedna oblast u njoj emituje X-zrake. Druga grupa astronoma za vreme jednog leta raketom, 8. marta 1966, uspela je da izmeri ugaonu širinu i odredi preciznu lokaciju Sco X-1. Ovaj rezultat pomogao je da se otkrije optička „dopuna" za Sco X-1: slaba plava zvezda 13. veličine.

Uvođenjem specijalnog instrumenta nazvanog modulacioni kolimator (postoje dve vrste: rebrasti i rotacioni) omogućeno je mnogo preciznije lociranje rendgenskih izvora. U jednom eksperimentu s raketom lansiranom 2. oktobra 1969. locirano je pet objekata koji su ležali otprilike u ravni Galaksije, nedaleko od galaktičkog centra. Mada pažljiva istraživanja nisu ukazala na podesne kandidate za optičke predstavnike ovih izvora, radio-astronomi sa Grin Benka (Green Bank) otkrili su u blizini ovih pozicija snažne radio-izvore.

„Uhuru" – rendgenski rekorder

Osim sasvim diskretnim objektima, rendgensko nebo „okupano" je „bekgraundom" X-zraka niske energije, (background – generički izraz za efekte, prilikom spektrografskih analiza, proizvedene svetlosnim izvorom iz kontinuirane radijacije, usijanih čestilica, nerazlučenih delova spektra i iz raspršene svetlosti u spektrografu). Spektar bekgraunda (nazivaju ga i „šum", u ovom slučaju rendgenski) prvo je bio zabeležen na višim energijama, što je bilo istraženo u nekoliko eksperimenata sa raketama opremljenim specijalnim detektorima za X-zrake. Grupa naučnika sa Univerziteta Viskonsin (University of Wisconsin) veliki deo „rendgenskog šuma" pripisala je aktivnosti unutar naše Galaksije.

Prvi satelit za rendgenske zrake nazvan „Uhuru" (na suahili jeziku – sloboda), lansiran je decembra 1970. On još funkcioni-

Nevidljivo nebo

še, a zadatak mu je da na nebu traga za novim izvorima X-zraka. Lista od 116 izvora, koliko ih je registrovao do kraja 1971, sačinjena je na osnovu samo delimičnih analiza raspoloživih podataka. Posebno je zanimljivo da četiri od tih novih izvora leže daleko od galaktičke ravni, što ukazuje na verovatnoću da su to vangalaktički objekti.

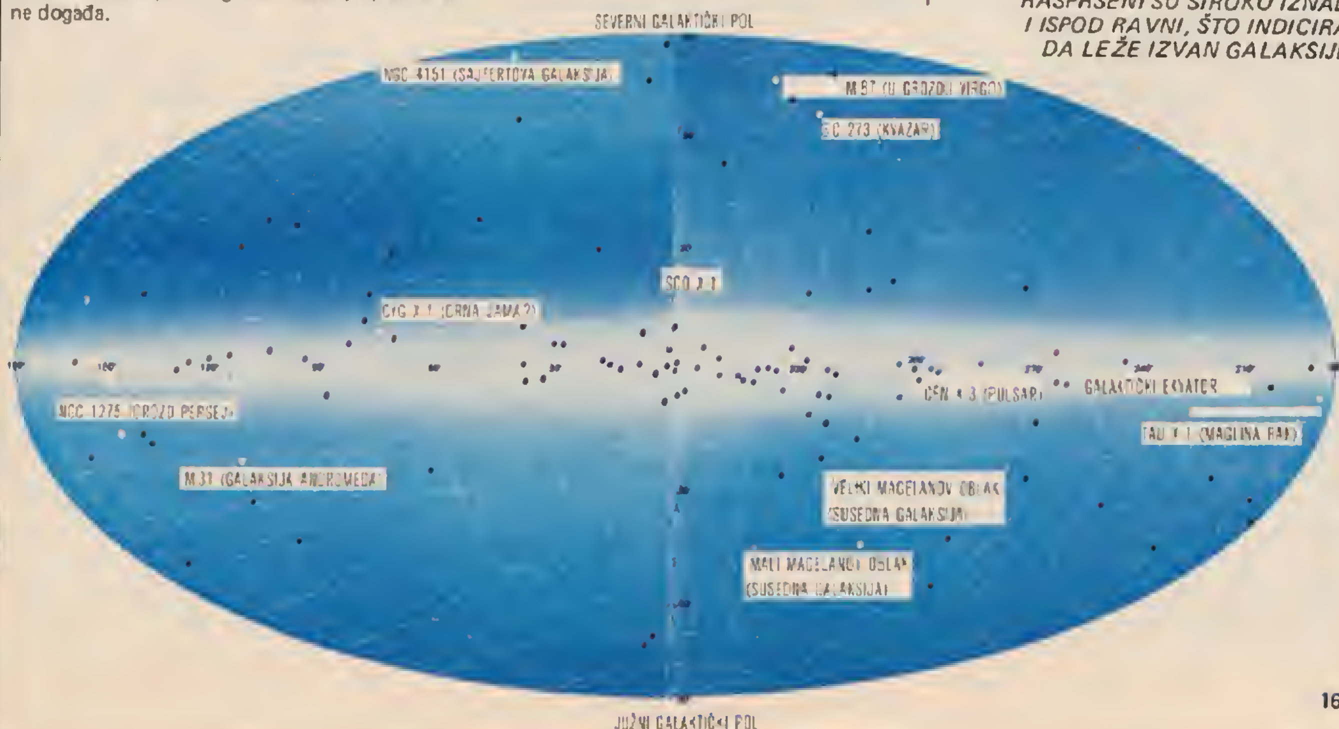
„Termalna kočeća radijacija"

Najsvetliji izvor je Sco X-1, kod njega se javljaju neke nepravilne promene: od posmatranja do posmatranja menjaju mu se: sjaj, rendgenski fluks, parametri spektra. Pretpostavlja se da je emitujuća oblast rendgenske zvezde vruća, blago razređena plazma, odnosno rezređen jonizovani gas (uglavnom vodonik). Ako je temperatura dovoljno visoka, elektroni i protoni u plazmi kreću se veoma brzo, često se gotovo dodirajući. Električna Kulombova sila između čestica je veoma uticajna na kratkim rastojanjima i ubrzava čestice, izazivajući njihovo skretanje pod velikim uglovima. Ovakva kombinacija stanja sasvim je dovolja za proizvođenje X-zraka, jer su ubrzane čestice izvor elektromagnetskog zračenja. Sažeto ime za ove procese glasi: „termalna kočeća radijacija". Postoje pretpostavke da bi primarni izvor energije koja remeti termalne procese mogao da bude gravitaciona energija stvorena zahvaljujući plazmi koja struji između „partnera" u jednom zbijenom dvojnom sistemu.

Tau X-1, rendgenski izvor u Raku, pruža sasvim drukčiju sliku. Oko 10—15 odsto X-zraka dolazi iz pulsara, jezgra ostataka supernove. Spektar je zamišljen kao model koji takođe zavisi od procesa ubrzavanja, u toku kojih nastaju X-zraci; ali, ovde su procesi pre magnetni nego termalni. Elektroni visoke energije kreću se u slabom magnetskom polju kao u džinovskom sinhrotronu. Emitujući elektromagnetske talase (dakle, i rendgenske), elektroni bi, kad bi važio termalni model, brzo gubili brzinu, ali to se ne događa.

POLOŽAJ SNAŽNOG RENDGENSKOG IZVORA GX9-1, (SVETLI ŽUTI KVADRAT) PREDSTAVLJEN CRTEŽOM GENERISANIM POMOĆU KOMPJUTERA. OVA KORELACIONA MAPA BAZIRANA JE NA PODACIMA PRIKUPLJENIM POSREDSTVOM DETEKTORSKOG UREĐAJA NA RAKETI KOJU JE LANSIRALA GRUPA NAUČNIKA SA MIT. CRTEŽ JE SASTAVLJEN IZ 10 000 MALIH KVADRATA I TEST-TAČAKA

OVIH 116 RENDENSKIH OBJEKATA, PRIKAZANIH NA MAPI NAŠE GALAKSIJE, LOCIRAO JE SATELIT „UHURU". DO KRAJA 1971. GODINE, 13 NAJJAČIH IZVORA (BELI KRUGOVI) IDENTIFIKOVANI SU SA SVOJIM VIDLJIVIM PREDSTAVNICIMA. TRI ČETVRTINE OBJEKATA LEŽE U CENTRALNOJ GALAKTIČKOJ RAVNI, ŠTO UKAZUJE DA SE NALAZE UNUTAR GALAKSIJE. OSTALI IZVORI RASPRŠENI SU ŠIROKO IZNAD I ISPOD RAVNI, ŠTO INDICIRA DA LEŽE IZVAN GALAKSIJE



Neutronska zvezda Tiho

Od pet izvora X-zraka koji su indentifikovani kao ostaci supernova, Tiho 1572 (Tycho) je naročito interesantan. On se verovatno može identifikovati kao mladi pulsar koji potiče iz eksplozije supernove Tiho. Postoji mišljenje da se X-radijacija iz Tihoa može interpretirati kao termalna radijacija iz neutronske zvezde. U našem slučaju, treba pretpostaviti da je temperatura kore 25 x 10^6°C. Najverovatnije je da su linearne dimenzije ovog izvora neočekivano male: prečnik bi iznosio svega oko 1 km!

Udaljenost rendgenskih objekata može se meriti direktno, pod uslovom da se mogu lako identifikovati sa optičkim ili radio-objektima čije su udaljenosti poznate. Za vangalaktičke izvore i još spektakularnije neidentifikovane objekte u Galaksiji koriste se drugi metodi. Na primer, zna se da međuzvezdani gas „zatamnjuje" X-zrake niske energije; dovoljna količina gasa između izvora i posmatrača izgleda kao da odseca područje niske energije u spektru. Precizno merenje strukture i gustine gasa omogućuje da se određuje udaljenost objekta koji je identifikovan jedino po svojoj emisiji X-zraka. Oštro nestajanje područja niske energije u spektru zabeleženo je kod više objekata. Najočigledniji je primer izvora Cyg X-3 u sazvežđu Labuda.

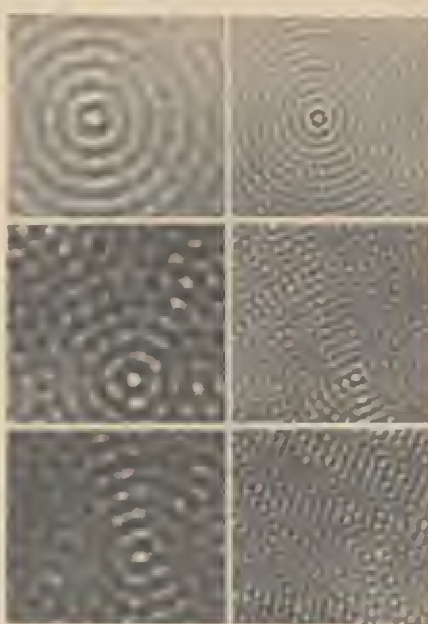
Postoji još jedan netermalni model emisije X-zraka. Kad je plazma vrlo gusta, ona apsorbuje redijacije iz svih delova objekta sem iz najudaljenije ljuske. Objekt se ponaša slično kao teoretsko „crno telo" i može da se opiše istim jednačinama. „Crno telo" se definiše kao telo koje emituje maksimalnu količinu toplotne radijacije, a distribucija energije u odnosu na talasnu dužinu ima specijalni oblik — „Plankova distribucija"

„Rendgenski šum"

Difuzni „rendgenski šum" posebno je težak za proučavanje. Dosadašnja posmatranja ukazuju da je ovaj „šum" izotropan (jednak u svim pravcima), energije između 1000 i 100 000 eV. Izotropna distribucija pruža indicije da ona potiče iz Galaksije. Po jednoj teoriji — „šum" je superpozicija nerazdvojenih diskretnih izvora; po drugoj — difuzni X-zraci proizvod su međugalaktičkog medijuma; po trećoj — to je radijacija koja dopire iz najudaljenijih delova univerzuma, stvorenih inicijalnom eksplozijom. Kad bi se dokazalo da najveći deo „rendgenskog šuma" dopire iz najudaljenijih delova, takva situacija ne bi mogla da se objasni teorijom o nepromenljivom stanju vasione, što bi išlo u prilog teoriji o evolucionom univerzumu.

U traganju za istinom o rendgenskim objektima oči naučnika nisu okrenute samo ka svemiru, nego i ka laboratorijama. Od ogromnog bi značaja bila realizacija težnje da se u laboratoriji proizvede reprezentativni „komad" rendgenske zvezde. Grupa naučnika sa MIT priprema jedan takav eksperiment (u vezi sa projektom o radu sa plazmom za reaktore za termonuklearnu fuziju). Ako u spektru postoje emisione linije, to znači više nego da je neki hemijski element predstavljen kao konstituent objekta. Iz oblika linija u spektru rendgenskog izvora moguće je izvući tako važne informacije kao što su gustina, odnos sudara kretanje i temperatura. Neke od tih parametara moguće je pretpostaviti i iz kontinualnog spektra, ali te dve grupe podataka mogu i da se ne podudaraju, jer dve emisije možda proizvode različita područja rendgenskog izvora. Ovo nestabilno ponašanje dobro je poznato iz studija o Suncu. Nekoliko laboratorija sada razvijaju instrumente koji će biti sposobni za tako detaljne spektroskopske analize rendgenskih zvezda u budućim svemirskim letovima.

TRI PODRUČJA RENDGENSKOG NEBA PRIKAZANA NA ŠEST PLOČA. REZOLUCIJA U KOLIMATORU JE NA PLOČAMA S LEVE STRANE SVEGA 8 MINUTA OD STEPENA, DOK JE RAZDVAJANJE NA PLOČAMA DESNO – 4 MINUTA. REČ JE O IZVORIMA X-ZRAKA NA PODRUČJIMA GX5-1 (GORE), GX3+1 (U SREDINI) I GX17+2 (DOLE)



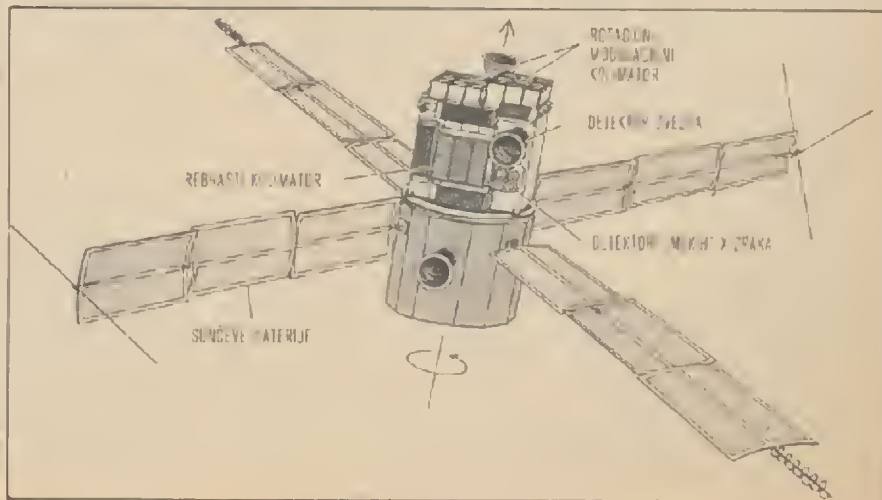
Orbitalne opservatorije

Nedavno je otkriveno nekoliko vangalaktičkih izvora X-zraka, a neki su identifikovani sa optičkim ili radio-izvorima. Mada su opservacioni rezultati još nedovoljni, čini se da se ovi izvori mogu podeliti u tri grupe. Prva — normalne galaksije slične našoj, za koja imamo jake razloge da verujemo da emisija X-zraka potiče iz više snažnih, diskretnih objekata, možda dvojnih zvezda, i iz ostataka supernova; druga — galaksije i bar jedan kvazar (3C 273); treća — prostrani izvori X-zraka, veličine između 10^5 i 10^6 parseka, koji su, izgleda, skupljeni u grozdove u kojima ima i aktivnih galaksija. Ideja da prostrani izvori X-zraka imaju termalnu kočeću radijaciju, vezana je za ideju da intergalaktički gas može biti predstavljen i u grozdovima i svugde širom univerzuma. Tokom protekle decenije bilo je pokušaja da se otkrije međugalaktički gas, bilo topao bilo hladan, ali bez uspeha. Pripisivanje X-zraka toplom gasu nikako nije i dokaz njegovog postojanja, ali je verovatnoća velika.

Poznato je da za rendgenskim izvorima na nebu tragaju i sateliti OSO-7 (Orbiting Solar Observatory 7) i „Kopernik" (OAO-C). Planirano je da krajem 1973. bude lansiran satelit SAS-C (Small Astronomical Satellite). Sličan zadatak će imati britanska letelica UK-5 i holandski satelit ANS (lansiraće se 1974. godine). Sredinom sedamdesetih godina će početi lansiranje serije opservatorija HEAO (High-Energy Astronomical Observatory), koja je najambiciozniji i najobimniji satelitski program (izuzev, možda, sovjetskih satelita serije „Kosmos").

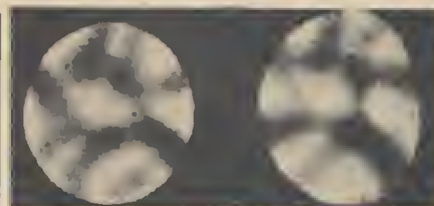
Iz svih ovih eksperimenata dobićemo odgovor na mnoga kompleksna pitanja o rendgenskim izvorima, odnosno na mnoga suštinska pitanja iz astronomije. Sa malo sreće po nauku, iskrsnuće mnoga nova prava pitanja, na koja će odgovor tražiti sledeća generacija „rendgenskih" astronoma. Jer, tek kad postoje prava pitanja, moguće je naći prave odgovore.

SATELIT SAS-C, KOJI ĆE BITI LANSIRAN 1973. TREBA DETALJNO DA PROUČAVA RENDGENSKO NEBO



AKO BISMO NA ASTEROIDU IKARUSU IZGRADILI OPSERVATORIJU(POD PRETPOSTAVKOM DA SMO SE OBEZBEDILI OD VELIKIH TEMPERATURNIH PROMENA, KOSMIČKOG ZRAČENJA I DRUGIH OPASNOSTI ZA VREME NJEGOVOG DUGOG PUTOVANJA OKO SUNCA), BILI BISMO U STANJU DA IZBLIZA UPOZNAMO MALU ZAGONETNU PLANETU MERKUR ZA KOJU JE JEDAN ASTROFIZIČAR REKAO: „DA JE DANTE ŽIV SIGURNO BI SVOJE PROGNANIKE POSLAO NA MERKUR", A VELIKI KOPERNIK NA SAMRTNIČKOJ POSTELJI DA NAJVIŠE ŽALI ŠTO GA NIJEDNOM NIJE MOGAO VIDETI

Zagonetna planeta Merkur



MERKUR, NAJBLIŽA PLANETA SUNCU, VEOMA RETKO SE MOŽE OSMATRATI TELESKOPOM, JER SE NAJČEŠĆE NALAZI U NEPOSREDNOJ BLIZINI NAŠE ZVEZDE.

Zbog male udaljenosti od Sunca (58 miliona kilometara u proseku), malog prečnika (oko 5000 km, što je malo više od prečnika Meseca) i brzog kretanja na orbiti oko Sunca (88 zemaljskih dana), Merkur se veoma teško može videti. Na našim geografskim širinama primećuje se samo pola časa pre zalaska Sunca na zapadu i još kraće vreme pre izlaska Sunca na istoku.

Manji od nekih satelita

Po svojoj veličini Merkur zauzima trinaesto mesto u Sunčevom sistemu, jer su pred njim ne samo osam planeta već i tri Jupiterova satelita (Ganimed, Triton i Kalisto), kao i Saturnov satelit Titan.

Osmatranja nedovoljno jasnih detalja na površini Merkura sve doskora su nametala hipotezu da se njegov period rotacije oko sopstvene ose, kao i kretanje na orbiti oko Sunca poklapaju. To bi značilo da je Merkurov dan ravan njegovoj godini — da traje 88 zemaljskih dana. Zbog toga se pretpostavlja da je dnevna strana Merkura uvek okrenuta Suncu i pod njegovim dejstvom potpuno istopljena, dok drugu, noćnu stranu osvetljavaju samo zvezde, pa je na njoj temperatura od blizu 270 stepeni ispod nule.

Međutim, prema najnovijim podacima, tu sliku o večitoj noćnoj, odnosno dnevnoj strani Merkura, treba menjati. Velikim radioteleskopom kod Arecibe u Portoriku ustanovljeno je da se Merkur ipak okreće oko svoje osovine, tako da na čitavoj njegovoj površini postoje dani i noći. Astronomi su na osnovu toga izvukli zaključak da Merkur nema takozvanu vezanu rotaciju kao Mesec i da nije oduvek bio planeta, već da je u vreme prapočetaka formiranja Sunčevog sistema bio Venerin satelit!

Ekscentrična putanja

Istraživanja i analize radio-zračenja pokazuju da temperatura na Merkuru u toku noći dostiže svega minus 50 stepeni. Za tu relativno visoku temperaturu daju se dva moguća objašnjenja, koja se međusobno ne isključuju: Prvo, kretanje po orbiti ne poklapa se potpuno sa rotacijom oko sopstvene ose; drugo, postojanje makar i najređe atmosfere, koja je ipak u stanju da pranosi toplotu s osvetljene polulopte na neosvetljenu. Ovo se donekle potvrđuje i činjenicom da se Merkur zbog jakog ekscentriteta svoje putanje na kreće oko Sunca istom brzinom. Zbog toga osvetljena polulopta njegove površine iznosi preko 50 odsto, jer rotacija oko sopstvene ose, koja je konstantna, zaostaje ili pretiče orbitalnu brzinu.



RADIOTELESKOP KOD ARECIBE U PORTORIKU KOJIM SU IZVRŠENA RADARSKA MERENJA MERKURA.

Neiscrpni rudnik retkih metala

Atmosfera Merkura je veoma retka. Astronomi procenjuju da njena gustina dostiže samo 3/1000 dela gustine Zemljine atmosfere. To se objašnjava slabom privlačnom silom na njenoj površini, kao i blizinom Sunca.

Površina Merkura se čini veoma tamnom pošto reflektuje samo 6 odsto primljenog svetlosnog zračenja. Polarimetrijske analize pokazuju da je Merkurova površinska struktura slična Mesečevoj: veoma neravna i pokrivena česticama tamne prašine.

Temperatura na dnevnoj polulopti Merkura premaša 400 stepeni, što znači da se metali olovo, cink, bizmut, kadmijum i mnogi drugi nalaze u rastopljenom stanju. Pošto je atmosfera veoma retka, na njoj sigurno postoje u čistom stanju i tako retki metali kao što su cezijum, galijum, indijum ili litijum. Po mišljenju astronoma, najmanja planeta Sunčevog sistema predstavlja najbogatiji rudnik. Ali, po svoj prilici, čovek nikada neće moći da ga eksploatiše. Jer, ako se doskoro, na osnovu hipoteze o izjednačenosti Merkurovog dana s njegovom godinom, još moglo pretpostavljati da između noćne i dnevne polulopte postoji relativno uska, ali ipak stalna međuzona sumraka i podnošljive temperature, otkriće astronoma iz Arecibe stavilo je crtu i na tu nadu. Merkur ostaje filijala pakla, koji zbog blizine Sunca nemu pustoš podiže do stravičnih dimenzija.

MADA NIJE BILA PRAĆENA RANIJIM BUČNIM PUBLICITETOM, POSADA APOLA-17 IZVRŠILA JE SVE PREDVIĐENE ZADATKE I DONELA NA ZEMLJU VEROVATNO NAJBROJNIJE I NAJZNAČAJNIJE PODATKE O MESECU. NAUČNE ANALIZE SVEGA ONOG ŠTO SU ASTRONAUTI DONELI SA SOBOM MOŽDA ĆE DATI KONAČNE ODGOVORE NA MNOGA PITANJA U VEZI S NAŠIM PRVIM SVEMIRSKIM SUSEDOM, A MOŽDA I U VEZI S ČITAVIM SUNČEVIM SISTEMOM.

Završena misija Apolo-17

Najuspešniji let na Mesec

Preko tri meseca raketa-nosač „Saturn-5" i svemirski brod Apolo-17 stajali su na lanseru №39 kosmodroma Kenedi odakle je započinjao put za Mesec trojice astronauta. Toliko dugo trajale su nebrojene provere mehanizama, elektrosistema, uređaja i sklopova raketno-kosmičkog kompleksa. Napregnutim ritmom tekao je život posade: astronauta Judžina Sernana (Eugen Cernan), Rolanda Evansa (Roland Evans) i Harisona (Džeka) Šmita (Harrison (Jack) Smitt). Na mnogobrojnim simulatorima i u samom brodu na vrhu džinovske rakete oni su uvežbavali tehniku pilotiranja, sletanja na Mesec i rad na naučnim instrumentima. Od 15. novembra astronauti su se nalazili u karantinu. Start je bio predviđen za noć 6. decembra.

Na nedelju dana pre poletanja započelo je odbrojavanje vremena (kauntdaun). Po strogom grafikonu tekla je zaključna priprema rakete: punjenje rezervoara gorivom, otklanjanje poslednjih nedostataka. Otklonjena je bila i pretnja štrajka službenika „Boeing-kompanije", što je moglo da odloži poletanje do 5. januara 1973. godine. Činilo se da je sve u najboljem redu. Ali... 30 sekundi pre poletanja startni časovnici su iznenada stali. Automatski sistemi kontrole otkrili su da je u rezervoaru s tečnim kiseonikom u trećem stepenu rakete opao pritisak...

Poletanje i let do Meseca

Čim je greška bila otklonjena dat je signal za poletanje i astronauti su se sa 2.40 časova zakašnjenja vinuli u svemir na poslednje putovanje po programu Apolo.

Dvanaest minuta posle starta svemirski brod je izašao na satelitsku orbitu. Na visini oko 170 km obleteo je dvaput oko Zemlje, a zatim su astronauti ponovo uključili motore trećeg stepena rakete i usmerili brod u trajektoriju prema Mesecu. Posle izvršenja manevra translokacije (prebacivanja lunarnog modula sa začelja na čelo „karavanskog kompleksa" radi kasnijeg odvajanja tog modula od matičnog broda i sletanja na Mesec), astronauti su odbacili treći stepen, obavestili centar u Hjustonu da ih zasipa „sneg" — u stvari čestice boje i vatrostalnog materijala koji je otpadao sa trećeg raketnog stepena — i pošli na spavanje.

U toku trodnevnog leta prema Mesecu, astronauti su obavljali svoje rutinske poslove: kontrole uređaja i instrumenata, osmatrali Zemlju, svemirski prostor, vršili razna merenja, odmarali se i pripremali za izvršenje predstojećih zadataka na Mesecu i oko njega.

11. decembra u 20.55 časova (tačno u planirano vreme, dakle uz nadoknađeno zakašnjenje) Sernan i Šmit sleteli su u omanji tanjirasti krater u rejonu Taurus-Litrou, oko 150 metara od tačke ucrtane na njihovoj karti. Sernan je stupio na tle Meseca 12. decembra u 01.05 časova, a posle 7 minuta priključio se mu i Šmit.

Boravak i istraživanje na Mesecu

Dvojica astronauta su najpre postavili i aktivirali nuklearni generator i priključili na

SVEMIRSKI BROD APOLO-17 LANSIRAN JE NOĆU S KOSMODROMA KENEDI. JARKI PLAMENOVI RAKETE „SATURN-5" MOGLI SU SE VIDETI SA DALJINE 800 KILOMETARA



Najuspešniji let na Mesec

njega sedam instrumenata: gravimetar za mesečevu površinu, instrument za analizu sastava mesečeve atmosfere, merač količina kosmičke prašine i erozije izazvane materijalom koji pada na Mesec, seizmometar – uz koji su primenjeni i eksplozivni meci – zatim merač površinskih električnih pojava pomoću kojeg se mogu otkriti i eventualne lokacije vode ispod površine, instrument za merenje mesečeve gravitacije i, najzad, mesečeva neutronska sonda za merenje taloženja svemirskog materijala na Mesecu.

Računa se da će kompleks mernih instrumenata Apola-17 funkcionisati i na Zemlju emitovati mnogobrojne naučne podatke dve godine, što je u uslovima smenjivanja veoma visokih i niskih temperatura potpuno zadovoljavajući period.

Po završetku tog posla Sernan i Šmit pošli su u prvu „šetnju" mesečevim vozilom, zadržavajući se povremeno na interesantnijim tačkama radi snimanja, bušenja rupa električnom bušilicom i uzimanja uzoraka tla. „Šetnja" je trajala ukupno 7 časova. Za njom je sledio zasluženi odmor u modulu do 00.45 časova 13. decembra, kada su sa 25-minutnim zakašnjenjem u odnosu na „red vožnje" izašli na drugu „šetnju". Najpre su se pomučili oko popravljanja blatobrana, bolje reći „prašinobrana" na džipu da bi se zaštitili od velikih oblaka prašine za vreme vožnje. On se slomio još pri izvlačenju iz modula i da taj kvar, uz uputstva sa Zemlje, nisu otklonili ne bi džip više ni mogli upotrebiti.

Posle popravke uputili su se do stenovitog obronka Litrou, za koji se pretpostavljalo da sadrži ogolele ostatke mesečeve kore, formirane još u vreme nastajanja Meseca.

U toku te „šetnje", koja je trajala 7.30 časova, astronauti su u izvanredno dobrom raspoloženju, uz pesmu, šale, smeh, pa i „fudbal" – kada su nogama kotrljali poveći okruglasti kamen – i „fiskulturne veštine", u kojima je prednjačio oduševljeni selenolog Šmit, načinili, čini se, dosad najznačajnija naučna otkrića o Mesecu.

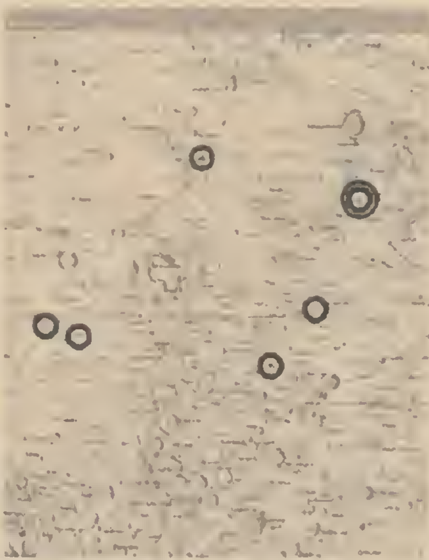
Umorni, ali i zadovoljni zbog uspešnog izvršenja zadataka, Sernan i Šmit pošli su na drugi odmor, da bi onda 13. decembra u 22.33 časa krenuli u treću „šetnju" u toku koje su kompletirali svoju veliku kolekciju uzoraka tla (oko 100 kg), snimaka i utisaka koje je neumorni Šmit euforijom naučnika gotovo neprekidno saopštavao svojim kolegama u Hjustonu. Ovi su, kao uostalom i ostali stručnjaci NASE, mogli da požale što je naučnik-geolog upućen na Mesec tek u poslednjoj misiji Apola.

Posle unošenja u brod svih uzoraka tla i opreme, predviđene za vraćanje na Zemlju, Sernan i Šmit su posle dužeg odmaranja i priprema za povratak startovali 14. decembra u 23.56 časova, spojili poletajući deo mesečevog modula sa matičnim brodom u kome je Evans čitavo vreme obletao Mesec i izvršavao specijalne zadatke osmatranja, snimanja i održavanja veze sa Mesecom i Zemljom.

U matičnom brodu, kružeći oko Meseca, sva trojica astronauta provela su sve do 00.33 časa 17. decembra, kada je brod ubačen u trajektoriju ka Zemlji.

Evansovi zadaci

Pored upravljanja komandnim uređajima, kamerama, kao i snimanja, nadgledanja eksperimentalnih životinja i održavanja veze sa astronautima na Mesecu i centrom na Zemlji, Evans je desetak dana rukovao



REJONI SLETANJA APOLO-EKSPEDICIJA, OZNAČENI NA NOVOJ KARTI MESECA KOJU JE NEDAVNO OBJAVILA NASA.

naučnim instrumentima, među kojima su se nalazila i tri nova: „mesečeva radarska sonda", koja je svojim elektronskim impulsima „probijala" površinu Meseca do dubine 1,3 km, zatim „radiometar za skaniranje", namenjen otkrivanju razlika u površinskim temperaturama na tamnoj strani Meseca, i „UK-spektrometar" za otkrivanje sastava mesečeve „atmosfere". Posle ulaženja broda u trajektoriju povratka na Zemlju (17. decembra), Evans je na udaljenosti oko 296 000 km od Zemlje izašao u otvoreni svemir, „doplivao" do zadnjeg dela broda da bi izvadio kazetu s filmovima i magnetoskopskim trakama iz aparata koji su snimali let Apola-17, i s njom se vratio u brod.

Šta se očekuje od misije Apolo-17

Naučnici očekuju podatke ne samo o tome što se na površini Meseca dogodilo pre 3,7 do 4,5 milijardi godina, nego i o tome da li je u proteklim milijardama godina na njemu vladala intenzivnija termičko-vulkanska aktivnost. Uprkos svim nadama, rezultati dosadašnjih ekspedicija na Mesec nisu na to pitanje mogli da daju konačan odgovor. Sva dosadašnja istraživanja, kako astronauta na Mesecu, tako i uzorci tla doneti na Zemlju, pružali su izvesne indicije o tome da je mesečev reljef stvoren u vreme njegovog nastanka, ali na pitanje o uzrocima i vremenu formiranja planina i mora nije se mogao dati konačan odgovor. Postoje, naime, dve pretpostavke: teorija o katastrofalnom nastanku mesečevog reljefa, prema kojoj je on nastao dejstvom asteroida i meteorita, i teorija o konvekcionom dejstvu, po kojoj je reljef nastao dejstvom unutrašnjih termičkih procesa (delimičnim topljenjem površine Meseca, vulkanskom aktivnošću, potocima magme i sl.).

Senzacija nazvana „Narandžasti krater"

Prvi selenolog koji je zakoračio Mesecom, Harison Šmit, još pre poletanja na Mesec izneo je na osnovu analize mnogih snimaka ranijih ekspedicija pretpostavku da se u regionu Litrou mogu nalaziti upravo primarni ostaci mesečeve kore iz vremena njenog nastajanja, odnosno „pra-kamen mudrosti" – kako su ga u šali nazvali naučnici, jer bi im on mogao dati odgovor na pitanja o nastanku čitavog Sunčevog sistema. Sem toga – govorio je – tamo se verovatno nalaze i toliko traženi dokazi o procesima nastajanja mesečevog reljefa. Po svemu sudeći, bio je u pravu. Ne samo taman prekrivač od fine prašine koji je na fotosima po reflektovanju svetlosnih zrakova ličio na vulkanski pepeo, nego i „Narandžasti krater" koga je Šmit otkrio i iz njega uzeo uzorke tla verovatno će naučnicima pružiti toliko očekivane naučne podatke.

Narandžasta boja tla je verovatno posledica oksidiranja metala iz utrobe Meseca s vodenom parom koja je na njegovu površinu izbila takođe usled nekog eruptivnog procesa. Instrumenti koje su na Mesecu postavile posade ranijih ekspedicija registrovali su pojavu fumarola – izbijanja vodene pare iz tla. Za pojavu oblačka vodene pare, posle odletanja astronauta misije Apola-16 čak se pominjala i hipoteza da je on verovatno nastao zbog isparavanja tečnosti (urina) koju su oni izbacili iz modula pre poletanja. „Narandžasti krater" će posle detaljne analize uzoraka iz njega verovatno dati konačan odgovor i na pitanje da li je Mesec potpuno hladno, mrtvo nebesko telo, ili u njegovoj unutrašnjosti još tinjaju ostaci njegove burnije prošlosti, kao i na pitanje da li u njegovoj utrobi ima vode.

Najzad, od misije Apola 17 očekuje se da pruži odgovor na pitanje koja je od dve teorije o nastanku Meseca tačna. Pošto je hipoteza o Mesecu kao nekadašnjem delu Zemlje konačno odbačena, oko preostale dve teorije se još vode ogorčene diskusije. Prema prvoj, Mesec je bio slobodno nebesko telo i onda ga je Zemlja „zarobila" svojom gravitacijom i pretvorila u satelit, a prema drugoj, i Zemlja i Mesec su se istovremeno formirali kao neka vrsta dvostruke planete.

Da li će „Narandžasti krater" i mnoga druga zaista svestrana naučna istraživanja dati konačan odgovor?

Naučnici s grozničavim nestrpljenjem očekuju da se raspakuju paketi i džakovi Sernana i Šmita . . .

SVAKI KOSMIČKI LET VEZAN JE SA MNOGIM OPASNOSTIMA, PA JE RIZIK KOME SE KOSMONAUTI IZLAŽU VELIKI. MADA BRIŽLJIVO ODABRANI IZMEĐU MNOGIH KANDIDATA, ONI NISU LIŠENI EMOCIONALNIH REAKCIJA SVOJSTVENIH SVAKOM ČOVEKU

Piše: dr Stojan Cmelić

Emocionalne reakcije kosmonauta

Kao što su pokazala ispitivanja sovjetskih i američkih naučnika, pred lansiranje broda u kosmonauta nastaju jasno izražene emocionalne reakcije, koje su veoma slične predstartnim stanjima sportista, osobito prilikom odlučujućih takmičenja. Emocionalne reakcije se primećuju i za vreme leta, naročito pri poletanju, sletanju i izvršenju različitih složenih operacija, kao što je spajanje kosmičkih brodova ili izlazak u otvoreni kosmos.

Strepnja i napetost su neizbežni

Puls i disanje, koji predstavljaju pouzdane indikatore emocionalnog stanja, mereni su u svih kosmonauta. Učestalost pulsa pri poletanju kosmičkog broda u prvog kosmonauta J. A. Gagarina dostizala je 180 otkucaja u minuti. Isto se primetilo i pri izlasku A. A. Leonova u otvoreni kosmos: 162 otkucaja u minuti, a učestalost disanja povećala se na 36 ciklusa u minuti. Prilikom spajanja kosmičkog broda „Džemini-11" i rakete-cilja puls R. Gordona imao je 180 otkucaja a učestalost disanja — 40 ciklusa u minuti. Emocionalne reakcije kosmonauta E. V. Hrunova i A. S. Jelisejeva pri prelazu iz broda u brod bile su nešto slabije, ali ipak značajne.

Ako se ima u vidu da je u odraslog čoveka prosečna učestalost pulsa u stanju mirovanja 70 otkucaja, a disanja 18 ciklusa u minuti, onda će biti razumljive te veličine kao indikatori emocionalnog uzbuđenja.

Kao što je rečeno, svaki let u kosmos krije opasnost. To može biti sudar sa meteoritom ili otkaz u nekim uređajima. Zbog neispravnosti padobrana na brodu „Sojuz-1" poginuo je sovjetski kosmonaut V. M. Komarov.'. Pošto još uvek svaki kosmički let ima ispitivački karakter, niko ne može garantovati stoprocentni uspeh. Prošle godine su poginuli sovjetski kosmonauti G. T. Dobrovoljski, V. N. Volkov i V. I. Pacajev u završnoj fazi sletanja — zbog dehermetizacije kabine. Opasnost preti i na Zemlji. Tri američka kosmonauta V. Grisom, E. Vajt i R. Čafi poginuli su za vreme požara u kabini broda „Apolo-1", na startnom poligonu, dok su se vršila zemaljska ispitivanja, mnogo pre lansiranja.

Istraživači, koji se bave problemima kosmičke psihologije, ističu neizbežnost strepnje i napetosti pri letu u kosmos. Neki čak govore o instinktivnom strahu od kosmosa. Kosmonauti doživljavaju osećanje napetosti u vezi s nepoznatim i mogućnim situacijama s kojima se mogu susresti. Reakcije čoveka u takvim uslovima imaju i imaće crte orijentacionog refleksa na novo, a to se manje ili više izražava emocionalnim doživljajima.

Šta će čovek kad otkaže mašina

Ogromno emocionalno opterećenje za kosmonauta predstavljaju havarije, kad je zbog otkaza automatizacije prinuđen da pri sletanju ručno upravlja brodom. U takvim uslovima dovoljna je i najmanja netačnost u orijentaciji u momentu uključenja motora za kočenje — i kosmički brod će ući u drugu orbitu. Čak i pri pravilnoj, ali zakasneloj orijentaciji nije isključeno da će brod sleteti na neprikladno područje (planina, ispresecano zemljište i sl). Pri sletanju kosmičkog broda „Vashod-2" nije funkcionisala jedna od komandi automatske orijentacije. Rešeno je da komandant broda P. I. Beljajev izvrši sletanje ručnim upravljanjem. Analizirajući situaciju on je odabrao područje sletanja, orijentisao brod i tačno u proračunato vreme uključio motore za kočenje. Izvršavajući taj odlučujući manevar, P. I. Beljajev je bio miran i siguran, pokazujući bogato profesionalno iskustvo pilota-lovca.



ASTRONAUT DŽON GLEN PROVERAVA SVOJ PODSETNIK NAUČNIH ZADATAKA PRILIKOM POSLEDNJIH PRIPREMA ZA ORBITALNI LET. U KOSMOSU SVE MORA DA FUNKCIONIŠE BESPREKORNO. TO JE JEDAN OD RAZLOGA EMOCIONALNE NAPETOSTI

Povratak na Zemlju, kao što je pokazalo iskustvo orbitalnih letova, predstavlja najveću opasnost i čitav niz iznenađenja koje mogu izazvati značajnu emocionalnu napetost. Kosmonaut A. G. Nikolajev doživeo je jedno od takvih iznenađenja.

— Veoma je zanimljiva pojava kada brod počinje goreti pri ulaženju u gušće slojeve atmosfere — opisuje Nikolajev. — Na iluminatorima sam video plamen i odjednom osetio tresak. Pomislio sam — da nije odleteo deo oklopa broda? No, ja sam poznavao konstrukciju i takvih sumnji nije smelo biti. Govorio sam sebi: Bez uzbuđenja, neka gori, to je normalno spuštanje!



KOSMONAUT JELISEJEV PRILIKOM PSIHO-FIZIČKIH TESTIRANJA NA ZEMLJI

Napetost i radna sposobnost

Emocionalna napetost faktički utiče na opštu radnu sposobnost i odnose među članovima posade, kao i na odnose između njih i personala zemaljske službe koja prati i rukovodi letovima. Primećeno je, na primer, da su pri kraju leta kosmičkog broda „Apolo-7", 22. oktobra 1968. godine, kosmonauti postali razdražljivi i nestrpljivi, pa su došli u konflikt sa operatorima zemaljskih posmatračkih stanica. Stvar se završila time što su svi članovi posade „Apola-7" skinuli sa sebe elektrode, pomoću kojih su vršena medicinska merenja.

U budućnosti, za vreme interplanetarnih letova sa korišćenjem druge i treće kosmičke brzine, opasnosti će se neizmerljivo povećati. Evo šta kaže direktor britanske eksperimentalne astronomske opservatorije Dž. Lovel o opasnostima u kosmičkim letovima:

— Rizik je toliko velik da se od čoveka traži savršeno novi, dosad nezabeležen stepen hrabrosti. Sovjeti i Amerikanci su ovladali tim novim stepenom hrabrosti.

Kosmička telemetrija

ZA PRENOŠENJE NAUČNIH I TEHNIČKIH INFORMACIJA IZ SVEMIRA NA ZEMLJU, PRIKUPLJENIH AUTOMATSKIM INSTRUMENTIMA I UREĐAJIMA, KORISTE SE RAZNI RADIO-TELEMETRIJSKI SISTEMI. SVE IZMERENE VREDNOSTI TRANSFORMIŠU SE U ELEKTRIČNE SIGNALE I ŠALJU U PRIJEMNE STANICE NA ZEMLJI, GDE SE REGISTRUJU I ANALIZIRAJU

Kako roboti informišu ZEMLJU?

Izvor informacija iz kosmosa može biti svaki proces koji se razvija na letelici ili u njenoj okolini, vibracija u korpusu rakete, pritisak u rezervoarima za gorivo, krvni pritisak i temperatura astronauta.

Signali iz svemirske letelice — informacije u vidu radio-talasa — prolaze kroz zemljinu jonosferu. Uslovi radio-veze u njoj stalno se menjaju, pri čemu se talasi razne dužine različito ponašaju. Zbog toga se informacija može izobličiti, pa izbor frekvencije za njeno prenošenje predstavlja jedno od osnovnih pitanja telemetrijskog informisanja. Na međuplanetskim rastojanjima najčešće se koristi frekventni dijapazon od 15–100 megaherca jer je najpouzdaniji.

Transformisanje u radio-talase

Izmerene vrednosti moraju se preobraziti u radio-talase. Prva takva transformacija vrši se pomoću telemetrijskih davača (senzora). Kada treba meriti i prenositi na Zemlju veliki broj raznih podataka i kada postoji veliki broj davača, onda su svi oni podešeni tako da mogu da „prevode" osobina merenih objekata i pojava na jezik parametara električne struje.

Cilj eksperimenta, izvršenog pomoću jedne od automatskih stanica „Luna", bio je merenje gustine Mesečevog tla u Okeanu bura. Posle alunirenja stanice, po komandi sa Zemlje aktiviran je specijalni mali motor koji je zabio titanijumsku šipku u Mesečevo tla. Dubina prodiranje bila je određena metodom reostata — po meri prodiranja šipke povećavala se ramanjača reostata, a samim tim i električni otpor u mreži davača.

A evo kako radi seizmokardiografski davač koji spada u induktivne instrumente. U njemu je na opruzi pričvršćen stalni magnet, koji se pomera pri najmanjem potresu. Pokretima grudnog koša astronauta izazvanim kucanjem srca, magnetne silnice prolaze kroz indukcioni kalem u kome se pojavljuje elektromotorna sila i daje sliku rada srca.

Postoje magnetski, fotoelektrični, ultrazvučni, akustični i drugi davači. Stanje zdravlja kosmonauta na brodovima „Vastok" kontrolisano je pomoću dvanaest telemetrijskih davača. Ukupno je bilo nekoliko desetine davača koji su kontrolisali rad raznih brodskih sistema i agregata. S brodova tipa „Sojuz" prenošeno je preko 900 vidova informacija. Kad bi se za svaki davač morao koristiti poseban radio-predajnik, težina i dimenzije radio-telematrijskog sstema premašale bi dopuštene granice. U stvari, za prenos svih informacija iz kosmosa koristi se samo jedan radio-predajnik.

Davači se mogu redom „pitati" specijalnim uređajem — komutatorom. Međutim, postoje i sistemi kod kojih svi davači rade i emituju svoje informacije istovremeno, ali na različitim frekvencijama.

Kodiranje i komprimiranje informacija

Šta se dešava sa signalom?

Pre no što se prevede u oblik radio-talasa, signal se, slično Moizeovim znacima, kodira u bloku za kodiranje i iz njega određenom postupnošću u vidu impulsa i pauza prenosi na predajnik.

S kodiranjem je tesno povezan proces komprimiranja informacija. Pretpostavimo da je na Zemlji primljena informacija o tome da je temperatura u unutrašnjosti satelita 18°C. To je korisna informacija. Ali davač bi na postavljeno pitanje automatski produžio da daje isti odgovor. Takvo ponavljanje nikome nije potrebno. Da bi se kanal rasteretio suvišne informacije, na ulazu radio-predajnika postavlja se specijalni elektronski uređaj. On ne propušta signal davača ako se veličina izmerene količine ne razlikuje od prethodne. Samo informacije o promenama izmerenih veličina mogu se emitovati na Zemlju.

Telemetrijski podaci ne emituju se uvek iz kosmosa odmah posle prijema signale od davača. Na nekim kosmičkim aparatima postoje i uređaji za memoriju. Namena im je zapisivanje i „pamćenje" kodirane informacije za vreme leta van zone radio-vidljivosti sa zemaljskih prijemnih stanica. Kada se satelit vrati u tu zonu, uređaj se priključuje predajniku i sve prikupljene informacije emituje na prijemnu stanicu.

Obrada informacija

Telemetrijski sistem na satelitu ili automatskoj svemirskoj stanici je samo deo radio-telemetrijskog sistema. Drugi njegov deo nalazi se na Zemlji. To je oprema za pojačavanje signala, filtriranje i odstranjivanje šumova i drugih smetnji kao i obradu primljenih informacija.

U prijemne antene Centra za daljnu kosmičku vezu, signali iz automatske stanice „Venera 8", dolazeći iz rejona planete Venere, pristizali su sa rastojanja od 67 miliona kilometara. To su toliko slabi signali, da ih može prigušiti kretanje atoma materijala prijemnih aparata. U takvim slučajevima pribegava se hlađenju aparata koji prvo pojačava primljene elektromagnetne talase iz svemira. Tek posle toga signali dospevaju u obične elektronske uređaje koji ih pojačavaju mnogo puta. Ali, u odgovarajućoj meri pojačavaju se i šumovi. Njihovo filtriranje i odstranjivanje je složen i višestepeni proces. Kada i on bude završen, signal dospeva na ulazni deo dekodirajućeg uređaja. U njemu se vrši razdvajanje signala koji odražavaju izmerene veličine i pretvaraju u oblik koji je pogodan za registrovanje. Osnovni delovi tog uređaja su filteri, komutatori, demodulatori itd.

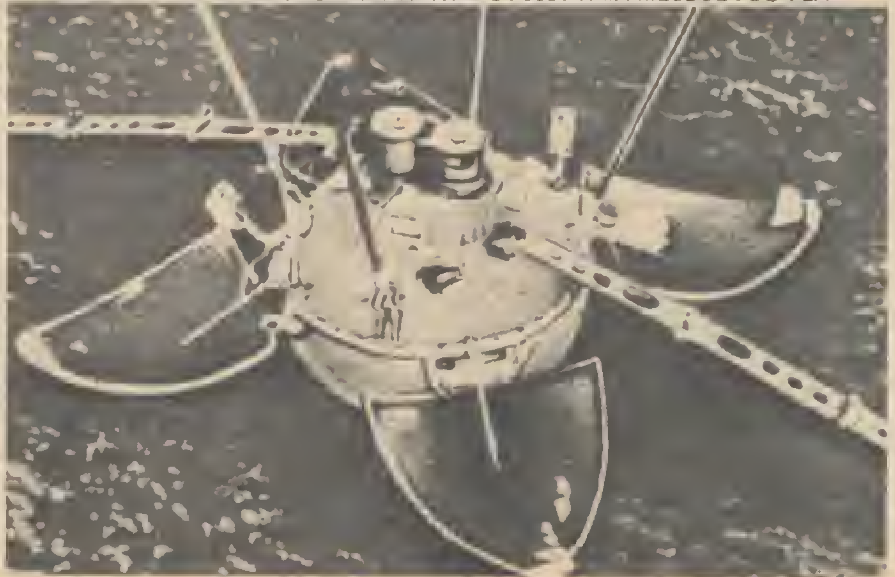
Registrujući aparat sačinjavaju samopisači, fotoregistratori, magnetofoni, kompjuteri. Registrovana informacija podvrgava se analizi u kojoj je važno da se izmerene vrednosti povezuju po vremenu i prostoru. Zbog toga se specijalnim markerom na fotoploču ili magnetofonsku traku prenose vremenske oznake.

Poboljšanje laserima

Razvoj radio-telemetrijske tehnike nerazdvojno je vezan s uspesima vodećih pravaca naučno-tehničkog progresa. Ako je pre nekoliko godina poluprovodnički aparat predstavljao poslednju reč tehnike, već u najskorijoj budućnosti neće moći da zadovolji zahteve telemetrista. Budućnost u tom pogledu pripada integralnim shemama čija gustina montaže dostiže stotinak elemenata na kvadratni milimetar, pa i više. S mikrominijaturizacijom je povezano i značajno poboljšanje pouzdanosti emitovanja telemetrijskih informacija.

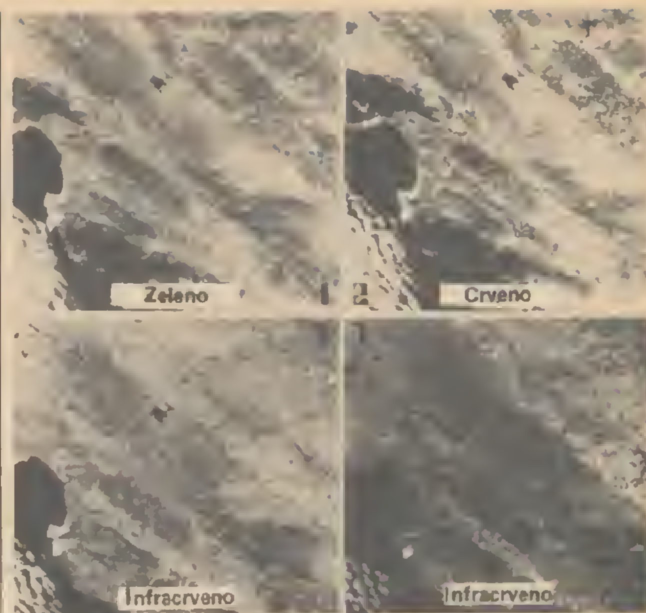
Jedan od novih pravaca razvoja kosmičke telemetrija povezan je s korišćenjem lasera. On omogućuje znatno proširenje frekventnog dijapazone veze (čak i za 50 000 puta). Laseri će znatno povećati domet veze, intenzivirati informativnost i poboljšati preciznost sistema.

AUTOMATSKA STANICA „LUNA-13" TELEMETRIJSKIM PUTEM POSLALA JE NA ZEMLJU PODATKE O FIZIČKO-MEHANIČKIM SVOJSTVIMA MESEČEVOG TLA



ERTS-1 proučava Zemlju

Eksperimentalni satelit ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite – tehnološki satelit za zemljine resurse) lansiran je 23. jula 1972. na polarnu orbitu na visini od oko 900 km. Da bi obišao planetu potrebno mu je 18 dana. Glavni ciljevi su pružanje pomoći za korišćenje prirodnih bogatstava na Zemlji, i izučavanje promena u prirodnoj sredini, a zastupljene su ove oblasti: poljoprivreda, šumarstvo, geologija, geografija, hidrologija, ekologija, okeanografija i meteorologija. Satelit je opremljen sa dva sistema „kamera". Sva energija koja dolazi sa Sunca na Zemlju biva odbijena, transmitovana ili apsorbovana (od živih i neživih predmeta) na razne načine. Na osnovu toga mogu se identifikovati prirodna bogatstva. Ove fotografije zaliva Montrej u Kalifornijl prve su koje je ERTS-1 poslao na zemlju. One vegetaciju, površinu vode i kopno prikazuju u četiri razne boje: 1 – zeleno, 2 – crveno, 3 – infracrveno, i 4 – infracrveno sa većom talasnom dužinom. Varijacije u tonovima pružaju naučnicima dragocene podatke o tlu naše planete.



PRIJATELJI BIBLIOTEKE XX VEK

U nameri da omogući čitaocima biblioteke XX VEK da neposrednije utiču na izdavačku politiku i na formiranje fizionomije ove biblioteke i da se redovno, brzo i pod najpovoljnijim uslovima snabdevaju novim knjigama, DUGA je odlučila da sa što više čitalaca uspostavi redovnu saradnju.

Mada nema nameru da stvara čitalačku zadrugu ili klub, DUGA predlaže prijateljima i čitaocima biblioteke XX VEK nekoliko oblika saradnje, ostavljajući im da se opredele za one oblike koji im najviše odgovaraju.

DUGA ovim putem anketira sadašnje i buduće čitaoce biblioteke XX VEK, kako bi, na osnovu dobijenih odgovora i izraženih želja, mogla što pre da započne obostrano korisna saradnja.

xx vek O xx vek K

Biblioteka XX VEK, sa svoja dva ogranka – Obrazovanje (O) i Kultura (K), osnovana je 1971. godine. Prvih pet knjiga izišlo je u izdanju NUBS.

Počev od 1972. u izdanju DUGE:

6. Nikola Milošević: IDEOLOGIJA, PSIHOLOGIJA I STVARALAŠTVO .... 40 din
7. Milan Bakovljev: TEORIJSKE OSNOVE PROGRAMIRANE NASTAVE .... 25 din
8. Ivan Ilič: DOLE ŠKOLE .... 25 din
9. Edmund Lič: KLOD LEVI STROS .... 25 din
10. Miroslav Krleža: 99 VARIJACIJA .... 35 din
11. Žan Furastje: UNIVERZITET PRED STEČAJEM .... 25 din
12. Živojin Pavlović: O ODVRATNOM .... 25 din

Sledeća izdanja (početkom 1973):

13. Hose Ortega I Gaset: KRIZA KULTURE
14. Sergej Flere: OBRAZOVANJE ZA SVE?
15. Edvard Sapir: OGLEDI IZ KULTURNE ANTROPOLOGIJE

ANKETNI DEO

1. Želim da me redovno upoznajete sa izdavačkim planovima biblioteke XX VEK. Svoje eventualne primedbe i sugestije dostavljaću vam u roku od 15 dana po prijemu planova i dokumentacije.
2. Želim da mi, odmah po izlasku iz štampe, šaljete svaku novu knjigu a) cele biblioteke, b) ogranka Kultura c) ogranka Obrazovanje. (Zaokružite odgovarajuće slovo.) Koristim popust od 20 %, a isplatu ću vršiti a) pouzećem, b) poštanskom uplatnicom. Ova moja narudžbina važi počev sa knjigom br. . Od ranije izišlih knjiga naručujem još knjige br.
3. Želim da mi dva puta godišnje dostavljate pregled najvažnijih napisa o Biblioteci i njenim knjigama objavljenih u listovima i časopisima.
4. Pristajem da se moje ime uvrsti u spisak saradnika i prijatelja biblioteke XX VEK, koji će biti objavljivan na stranicama svake nove knjige, počev od 1973.

Ime i prezime ....

Zanimanje ....

Adresa ....

(Zaokružite redni broj onog oblika saradnje koji vam odgovara, isecite anketni i listić i pošaljite ga na adresu: NIP DUGA (Biblioteka XX VEK), Vlajkovićeva 8, Beograd.)



Jugoslovensko vazduhoplovstvo u aprilskom ratu 1941. godine

Bitka unapr

Jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo bilo je brojno pet puta slabije od protivničkog. Nemačka i Italija, u svojim bazama u Austriji, Mađarskoj, Rumuniji, Bugarskoj, Albaniji i Italiji, grupisale su ukupno 2236 borbenih aviona (1062 bombardera, 885 lovaca i 289 izviđača) i to: 1570 nemačkih i 666 italijanskih. Jugoslavija je imala ukupno 420 borbenih aviona, od kojih je 300 bilo u sastavu operativnog vazduhoplovstva, a 120 starih izviđačkih aviona „Brege-19" i „Potez-25" u sastavu armijskog vazduhoplovstva. Bombarderska avijacija imala je 147 modernih bombardera (60 dvomotornih „Dornije DO-17", 47 dvomotornih „Bristol–Blenhajm" i 40 tromotornih „Savoja Marketi SM-79"), lovačka samo 102 moderna aparata (61 „Meseršmit Me-109E", 35 „Hoker Harikena" i 6 IK-3), dok je ostalih 40 lovaca bilo zastarelo.



NEKI OD AVIONA U NAORUŽANJU NEMAČKOG (1–4) I ITALIJANSKOG (5–6) VAZDUHOPLOVSTVA U APRILSKOM RATU 1941. GODINE: 1 – LOVAC „MESERŠMIT" ME-110 (VMAX 585 KM/Č, NAORUŽANJE: 4 X 7,9 MM I 2 X 20 MM); 2 – BOMBARDER ZA OBRUŠAVANJE „JUNKERS" JU-87 ŠTUKA (VMAX 320 KM/Č; NAORUŽANJE: 3 X 7,9 MM I 500 KG BOMBI); 3 – BOMBARDER „JUNKERS" JU-88 (VMAX 517 KM/Č; NAORUŽANJE: 3 X 7,9 MM I 1000 KG BOMBI); 4 BOMBARDER „HAJNKEL" HE-111 (VMAX 435 KM/Č; NAORUŽANJE: 3 X 7,9 MM I 1000 KG BOMBI); 5 – LOVAC „FIAT" CR 42 (VMAX 420 KM/Č; NAORUŽANJE: 3 X 12,7 MM); 6 – BOMBARDER „FIAT" BR-20 (VMAX 420 KM/Č; NAORUŽANJE: 2 X 7,7 MM, 3 X 12,7 MM I 1200 KG BOMBI).

Slabo komandovanje

Od 12 marta 1941. godine jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo nalazilo se na ratnim mestima prema ratnom planu R-41, a od 22. marta sve jedinice vazduhoplovstva bile su u stanju stroge pripravnosti. Posle obaveštenja da će Nemačka napasti Jugoslaviju 6. aprila izjutra, Komanda vazduhoplovstva je 5. aprila oko 20 časova naredila da sve jedinice 6. aprila u zoru budu u stanju pripravnosti pod oružjem. Za poletanje na ratne zadatke bilo je potrebno: lovcima 10, izviđačima 15 i bombarderima 20 minuta.

Pa ipak, odgovarajući efekat borbenog dejstva je izostao, između ostalog i zbog toga što komandovanje nije bilo na nivou savremenog rata. Komandant vazduhoplovstva, njegovi pomoćnici i načelnik štaba sve do 1940. godine nisu bili vazduhoplovci, već generalštabni oficiri kopnene vojske sa simboličnim letačkim zvanjem. Kao novi rod vojske, jugoslovensko vazduhoplovstvo nije imalo komandnih tradicija, a, uz to, veliki broj ratnih jedinica dobio je komandante (komandire), na dan mobilizacije.

Činjenica je da materijalne ratne pripreme jugoslovenskog vazduhoplovstva nisu bile završene do početka rata. Zbog nabavke vazduhoplovnog materijala u više država, naša avijacija bila je sastavljena od 12 tipova aviona. Pored toga, vazduhoplovne jedinice nisu uopšte bile osposobljene za noćno dejstvo na ratnim letilištima i za letenje bez spoljne vidljivosti.

LOVAC „MESERŠMIT" ME-109 U TOKU APRILSKOG RATA 1941. GODINE BIO JE U NAORUŽANJU NEMAČKOG I JUGOSLOVENSKOG VAZDUHOPLOVSTVA (VMAX 570-611 KM/Č: NAORUŽANJE: 2 ILI 4 MITRALJEZA 7,9 MM I 2 TOPA 20 MM – ZAVISNO OD SERIJE).



Ratni plan R-41

Prema ratnom planu R-41, jugoslovensko vazduhoplovstvo dobilo je zadatak da brani celu zemlju od dejstva neprijateljske avijacije, da napada neprijateljske aerodrome, koncentrisane trupe i komunikacije u pograničnim zonama, kao i da podržava operacije jugoslovenske vojske i ratne mornarice. Za uspešno izvršenje ovih zadataka vazduhoplovne snage nisu bile ni izbliza dovoljne. Međutim, situacija je zahtevala da se ratno vazduhoplovstvo isturi kao prvi štit za odbranu zemlje, pošto jugoslovenska vojska još nije bila mobilisana i spremna za rat!

Prema doktrini munjevitog rata neprijatelj je, masovnim dejstvom iz vazduha, postavio sebi cilj da najpre razbije jugoslovansko vazduhoplovstvo, a potom da svoju avijaciju upotrebi za podršku operacija nemačke i italijanske vojske. Tako je već u prvom naletu 6. aprila 1941. godine, od 5 do 5.30 časova, na aerodromima Režanovačka kosa kod Kumanova, Petrovac kod Skoplja, Šarlince kod Leskovca, Velika Gorica kod Zagreba, Cerklje kod Brežica i letilište kod Ljubljane, neprijateljska avijacija uništila

U KRATKOTRAJNOM APRILSKOM RATU 1941. GODINE, U KOME JE NAŠA ZEMLJA KAPITULIRALA POSLE 12 DANA, JUGOSLOVENSKO RATNO VAZDUHOPLOVSTVO SUPROTSTAVILO SE NEPRIJATELJU POŽRTVOVANIJE I ORGANIZOVANIJE, I POSTIGLO RELATIVNO BOLJE REZULTATE, NEGO SUVOZEMNE JEDINICE I RATNA MORNARICA. VEĆE USPEHE, MEĐUTIM, OMELE SU ZAKASNELE PRIPREME, BROJNA SLABOST, NEDOVOLJNA MATERIJALNA OPREMLJENOST I NEDOVOLJNO SPREMNO KOMANDOVANJE

...ed izgubljena

oko 80 jugoslovenskih borbenih aparata. Oko 6 časova sve jedinice nemačke avijacije, a pola časa kasnije i sve italijanske vazduhoplovne jedinice otpočele su napad na jugoslovenske stalne aerodrome, komunikacije, trupe i naseljena mesta. Oko 6,45 časova nemačka avijacija je sa aerodroma u Rumuniji, Mađarskoj i Austriji, otpočela bombardovanje Beograda, mada je 3. aprila bio proglašen za nebranjeni grad.

U ovim operacijama došla je do potpunog izražaja petostruka brojna nadmoćnost neprijateljske avijacije, bolji kvalitet aviona, naoružanja i opreme, ratna veština i borbena iskustva, veliki broj ratnih aerodroma raspoređenih oko naše zemlje, bolja osposobljenost za dejstvo noću i pod nepovoljnim meteorološkim uslovima, iskustvo u komandovanju i veoma dobro organizovana obaveštajna služba koja je imala tačne podatke o rasporedu jedinica jugoslovenskog vazduhoplovstva (zbog izdaje petokolonaša).

Požrtvovani otpor pilota

Pa ipak, nemačko-italijanski udar protiv jugoslovenskog vazduhoplovstva nije bio tako munjevit i sa potpunim uspehom kao u Poljskoj, pošto su naši avijatičari još nedelju dana vršili svoje borbene zadatke. Ovi relativno povoljniji rezultati utoliko su veći kad se zna da je izvestan broj jugoslovenskih aviona (20 odsto) uništila posada na zemlji zbog nemogućnosti poletanja (aerodromi nisu imali betonske piste, već obično zatravljeno zemljište; sem toga naše jedinice nisu bile tehnički opremljene za letenje i dejstvo noću i danju pri nepovoljnim meteorološkim uslovima).

Uprkos tome, u toku aprilskog rata (od 6. do 15. aprila 1941. godine) naši avijatičari su izvršili 1349 avio-poletanja (414 letova bombardera i 945 lovačkih). U napadima na neprijateljske oklopne i motorizovane jedinice, a manjim delom i u bombardovanju neprijateljskih aerodroma i komunikacija, naša bombarderska avijacija izgubila je 41 bombarder i 76 letača, dok je 80 aparata ovog tipa uništeno još na zemlji. I lovačka avijacija, koja je većim delom bila angažovana u patroliranju i presretanju neprijateljskih aviona, a zatim i za dejstvo po ciljevima na zemlji, izgubila je 52 aviona, 42 pilota (27 poginulo a 15 ranjeno). Efikasnost lovaca bila je znatno umanjena zbog toga što pilotsko sedište nije bilo oklopljeno, dok su nemački lovci imali oklopljena sedišta. U bojevom kompletu osim toga nije bilo zapaljive municije, čime je smanjen broj oborenih neprijateljskih aviona. Najzad, zbog manjeg broja aviona, naša lovačka avijacija nije mogla svoje aparate stalno da drži u vazduhu, već su avioni poletali posle prijema telefonskog izveštaja o dolasku neprijateljskih aviona. Tako se na njihovo dejstvo moglo računati tek posle 15 minuta od trenutka primljenog izveštaja, a za to vreme neprijateljski avioni preletali su 100–150 kilometara i stizali do ciljeva, često i pre telefonskog izveštaja. Gubici u ljudstvu i materijalu koje je naše ratno vazduhoplovstvo pretrpelo u aprilskom ratu veoma su veliki. Izgubljeno je oko 95 odsto borbenih aviona, a poginulo je oko 120 letača i oko 400–500 neletača (starešina i vojnika). Ali oni su, za razliku od kopnene vojske i ratne mornarice, pružili požrtvovaniji otpor neprijatelju u jednoj bitki, koja je, kao što se može zaključiti, bila unapred izgubljena.

Potpukovnik u penziji
Andrija Pavlović



NEKI OD AVIONA U NAORUŽANJU JUGOSLOVENSKOG VAZDUHOPLOVSTVA U APRILSKOM RATU 1941. GODINE: 1 – LOVAC IK-2 (VMAX 435 KM/Č; NAORUŽANJE 2 X 7,7 MM I 1 X 20 MM); 2 – LOVAC IK-3 (VMAX 527 KM/Č; NAORUŽANJE: 2 X 7,9 MM I 1 X 20 MM); 3 – LOVAC HOKER FJURI (VMAX 420 KM/Č; NAORUŽANJE: 2 X 7,7 MM); 4 – LOVAC „AVIA" BH-33 (VMAX 270 KM/Č; 5 – BOMBARDER BRISTOL BLENHAJM (VMAX 475 KM/Č; NAORUŽANJE: 2–4 X 7,9 MM I 500 KG BOMBI); 6 – BOMBARDER SAVOJA MARKETI SM-79 (VMAX 435 KM/Č; NAORUŽANJE: 1 X 7,7 MM, 3 X 12,7 MM I 1250 KG BOMBI)



BOMBARDER „DORNIJE" DO-17 U TOKU APRILSKOG RATA 1941. GODINE BIO JE U NAORUŽANJU NEMAČKOG I JUGOSLOVENSKOG VAZDUHOPLOVSTVA (VMAX 425–436 KM/Č; NAORUŽANJE: 3–4 MITRALJEZA 7,9 MM I 1000–1250 KG BOMBI – ZAVISNO OD SERIJE).

Tragom jednog neobičnog takmičenja

OD PRVIH DANA SVOG POSTOJANJA ČOVEK JE ZAVIDEO PTICAMA. LOVIO IH JE, HRANIO SE NJIMA, ALI I BIO DUBOKO ZADIVLJEN NJIHOVOM SPOSOBNOŠĆU DA LETE. VEKOVI SU PROLAZILI A ČOVEKOVA ŽELJA I STREMLJENJA NISU OSLABILI; NAPROTIV, NEPRESTANIM RAZVOJEM NJEGOVIH UMNIH SPOSOB-NOSTI ŽELJA JE JAČALA

Jedrilicom po Me

U istoriji vazduhoplovstva puno je pokušaja da čovek poleti koristeći svoju snagu I umešnost. Na žalost, većina ovih pokušaja je završena tragično. Početkom 1960. godine, Henri Kremer (Henry Kremer) osnovao je takmičenje I zaveštao veliku nagradu čoveku koji „prvi poleti snagom svojih ruku I nogu". Ne toliko zbog nagrade, koja iznosi 5000 funti sterlinga, već prožet opsesijom „ne poznatog I nedoživljenog", čovek se uhvatio u koštac s ciljem da uspe.

Takmičarski uslovi za nagradu

- Takmičar, konstruktor I pilot moraju biti građani Velike Britanije ili Komonvelta, a letelica treba da bude konstruisana, građena i isprobana u zemljama Komonvelta.
- Letelica ne sme biti lakša od vazduha, a mora je pokretati I njome upravljati posada.
- Zabranjeno je korišćenje gasova lakših od vazduha, ili uređaja koji akumuliraju energiju.
- Broj članova posade je neograničen.
- Letovi moraju biti izvršeni u mirnom vazduhu: brzina vetra ne sme da prelazi 19 km/h (10 čvorova).
- Let treba da bude u obliku osmice sa dva okretne tačka, s najmanjim rastojanjem od oko 800 m (1/2 milja). Start i cilj su na istom mestu, a na polovini rastojanja između okretnih tačaka.
- Visina leta u momentu starta kao i u momentu cilja ne sme da bude manja od 3 m (10 stopa).
- Letelica se smatra jedrilicom I ne zahteva se dozvola za let kao ni propisi za izgradnju. Svi takmičari moraju biti osigurani.

Letilica usaglašena zahtevima takmičenja za nagradu H. Kremera u suštini je nekorisna za bilo koju drugu namenu. Ogromna a nežna, filigranski izgrađena, sposobna da sigurno leti samo pri idealnim uslovima, ona nema budućnosti, čak ni čisto sportska. Može da bude preokupacija samo entuzijasta.

U građenju ovakvih tipova jedrilica najviše uspeha imali su engleski sportisti. Puffin 1 i 2, Waybridge, Liverpuffin, Jupiter su neki od najuspelijih ostvarenja engleskih graditelja. Neki od njih sa uspehom su prelatell rastojanje u pravoj liniji i do 2000 metara

Težak zadatak

Svestrano teoretsko i eksperimentalno ispitivanje pokazalo je da postavljeni zadatak nije lako rešiti. Postoji opravdano mišljenje da ni u bliskoj budućnosti ovaj problem neće biti rešen, ukoliko se bude striktno pridržavalo pravila takmičenja.

Sama pravila u mnogome su i usporila brži razvoj I napredak ove vrste letelica. Naime, teoretska razmatranja ustanovila su da je za horizontalni let potrebna snaga od 0,35 do 0,52 KS, u zavisnosti od visine leta. Pri ovome težina letelice u letu je oko 130 kp, opterećenje krila oko 3,6 kp/m^2 a brzina krstarenja oko 29 km/h. Ispitujući kondiciju čoveka — biciklističkog šampiona — dobijeni su veoma interesantni rezultati. Snaga koju jedan šampion razvija u početku iznosi oko 2 KS, ali posle 2 minuta opada za polovinu. Već u desetoj minuti snaga opadne još za polovinu i tada iznosi svega oko 0,5 KS.

Kroz identični eksperiment prošao je I prosečan čovek u dobroj fizičkoj kondiciji, pa je ustanovljeno da je u navedenom vremanskom intervalu njegova snaga za 100 odsto pa i više manja od snage biciklističkog šampiona. Ove razlike su još veće pri letu na visinama do I iznad tri metra.

Posle detaljnih analiza, sa sigurnošću je potvrđeno da prosečan čovek nije u stanju da sopstvenom snagom leti na visinama iznad tri metra. Potreba za još većim naporom javlja se u momentima zaokreta. U ovim slučajevima postavlja se pitanje da li bi I šampion biciklista bio u stanju da izvede zaokret bez gubitka visina, koji može biti i katastrofalan s obzirom da se letovi vrše na malim visinama? Svi dosadašnji eksperimenti bili su pravolinijski s pokušajem zaokreta. Na žalost, ova nastojanja su se redovno završavala gubitkom visine I lomom. Srećom za pilote, sve se završavalo modricama, ogrebotinama I lakšim povredama.



Praktična primena na Mesecu?

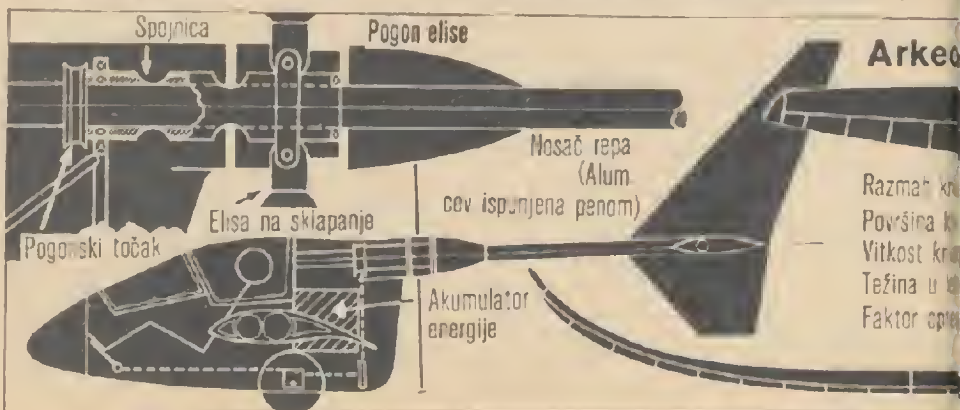
Poznavajući teškoće, a rukovođeni željom da letelica ima veći značaj u vazduhoplovstvu, konstruktori su krenuli novim putem. Pri tom su im najveći problem u realizaciji predstavljali: mala raspoloživa snaga čoveka I mali odnos snage čoveka prema ukupnoj težini letelice. To je dovelo do ideje o primeni uređaja koji će čuvati energiju — „akumulatora energije", koja bi se u pogodnom momentu iskoristila.

Mada je ovo u suprotnosti s propisima takmičenja, smatra se da pravila u suštini nisu prekršena, jer bi se akumulator „napunio" energijom uzetom od pilota još na zemlji, a pilot bi je tokom leta po svojoj želji iskoristio. Očigledno je da bi akumulator bio ugrađen negde u letelici, povezan sa odgovarajućim pogonom za primanje energije kao I pogodnim prenosom kada bi se akumulirana energija pretvarala u energiju kretanja. Samo poletanje bi se ostvarilo direktnim korišćenjem snage čoveka koji je u mogućnosti da u toku od 30 sekundi da svoj puni maksimum.

Korišćenjem akumulatora energije (jednog ili više) polje primene ovih letelica naglo se povećalo. Naročito u slučaju leta bez zemljine, odnosno planetne teže, što bi moglo da predstavlja jednu od osnovnih primena u budućnosti. Još je svima u svežem sećanju prva vožnja astronauta po Mesecu, Ideje idu tako daleko da se pomišlja i na mogućnost korišćenja ovih letelica u istraživanju Meseca, a eventualno i drugih planeta. Do pune realizacije, ukoliko ikad dođe do toga, još je veoma daleko.

Arkeopterisk – pokušaj vredan pažnje

Do danas je veoma malo pažnje posvećeno razvoju akumulatora energije. Stvoreni akumulatori su još daleko od savršenstva, ali postoji nada da će I ovaj problem biti uspešno rešen. Današnji akumulatori uglavnom koriste kao elemente „upi-



janja" energije gumena trake namotane na doboš, opruge ili sabijeni gas. Ovako sačuvana energija se u datom trenutku preko pogodnog propulzivnog sistema korist za pokretanje. Najveći problem razvoja akumulatora i same letelice još uvek je nedovoljno poznavanje inteligentnog korišćenja savremenih materijala koji bi omogućili izgradnju

secu?

efikasna letelice sa super-niskom gustinom strukture uz očuvanje potrebne čvrstoće.

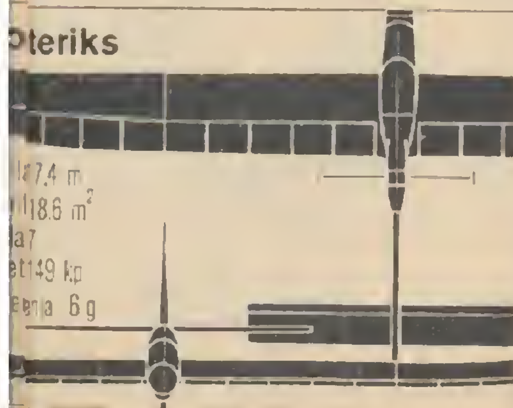
U tom pravcu je već učinjen prvi korak. Letelica ARKEOPTERISK (Archeopteryx) je prvi pokušaj koji se bazira na navedenim principima. Ostvarena je letelica razmaha 17,4 m opterećenja krila od maksimum 1,5 kp/m² i minimalnim propadanjem od 0,35 do 0,4 m/sec. Arkeopteriks je težak u letu oko 150 kp, a snabdeven je akumulatorom koji razvija snagu od 2 KS u toku 4 i po minuta. Ovakva letelica bi omogućila da astronaut na mesecu vrši istraživanja penjući se na

NAJUSPEŠNIJA LETELICA KOJA SE POKREĆE SNAGOM ČOVEKA – PAFIN 2, U TRENUTKU POLETANJA

visinu od oko 150 m sa brzinom penjanja od 18 do 20 m/min.

Perspektiva postoji i možda će potencijalna mogućnost rada na akumulatorima energije značiti zlatnu eru razvoja letelica koja se pokreće snagom čoveka, a usmerena je ka direktnom korišćenju sunčeve energije kao pokretačkom snagom.

ARKEOPTERIKS, PRVA LETELICA SA AKUMULATOROM ENERGIJE





DOK PILOT SEDI PRIČVRŠĆEN SIGURNOSNIM POJASEVIMA – SPREMAN DA UZLETI, PITAMO SE: DA LI I TI LJUDI KOJI TAKO SIGURNO VODE AVION VAZDUŠNIM PUTEVIMA POMALO OSEĆAJU STRAH OD BESKRAJNIH VISINA I SITUACIJA U KOJIMA MOGU DA SE NAĐU? DOK BEZBRIŽNO I SA OSMEHOM ULAZE U AVION, ČINI NAM SE DA NE ZNAJU ZA STREPNJU OD NEPOZNATOG, KOJA JE SVIMA NAMA TAKO DOBRO POZNATA I KOJU UVEK OSEĆAMO

Koliko je pilot hrabar

Prirodni strah koji se uvek javlja kad se čovek nađe u situaciji kojom ne vlada i koju ne pozneje, može veoma često da izazove neželjene impulse i dovede do reagovanja suprotnog onome koje bi bilo najbolje u toj situaciji. Veliki broj naučnika bavio se ispitivanjem ovog fenomena. Mnogi od njih tvrde da strah u razumnim granicama može da bude veliki „prijatelj", jer nas sprečava da učinimo nešto nepromišljeno. Pojedini naučnici čak smatraju da su „strah" i „radoznalost" isti fenomen i da je ovo drugo samo medicinski termin za „strah".

Strah kao faktor sigurnosti

Jedna grupa lekara ispitivala je kako taj fenomen prirodnog straha utiče na pilota i sigurnost letenja. Posle mnogo eksperimenata i dugog istraživanje oni su konstatovali da se strah uvek oseća, ali da pilot tokom vremena gotovo potpuno ovlada njime. Na taj način strah mu pomaže da sigurnije vodi avion. Prema rečima dr W. E. Hanta, šefa grupe naučnika za proučavanje ovog fenomena, „instinktivni strah kod pilota je veoma poželjan, jer mu pomaže da bude stalno budan i oprezan tokom leta, ali se među nama profesionalcima još uvek raspravlja koliki je stepen straha neophodno potreban da bi jedan pilot sigurno vodio avion" . . .

Smatra se da je prirodni strah od nepoznatog najveći faktor sigurnosti i da ima velikog udela u tome da održi pilota od neželjenih reakcija i da spreči mogućnost nesreće. Taj strah, s jednom dozom samopouzdanja, čini dobrog i iskusnog pilota.

Strah kao neprijatelj

Možda je najveći izazov instruktorima letenja ne samo u tome da uče pilota manevrima neophodnim za letenje, već i da nađu put i način da mu pomognu da savlada prirodni strah. Ako jedna normalna osoba ima odgovarajuće vođenje tokom učenja, nestaće straha sve dok se nalazi u okviru poznatih situacija, ali se strah javlja u momentu kada se pilot-učenik nađe u nepoznatom. Ovaj fenomen ne mogu izbeći ni iskusni piloti, koje prirodni strah može odvesti ka nepoželjnoj proceni date situacije.

Međutim, važno je da i piloti početnici, kao i instruktori ili iskusni piloti, shvate da ih pojava akutnog straha može potpuno onesposobiti. Ovo može često da dovede do „mentalnog bloka" koji će pilota-učenika potpuno onemogućiti da uči, a iskusnog pilota da preuzme akciju. Mnogim pilotima je poznat takozvani sindrom sletanja, koji dovodi do neočekivane reakcije pri sletanju što može lako da izazove nesreću. Ovo je samo jedan od mnogih primera, gde fenomen straha još uvek nije prevaziđen. Neki piloti početnici teško savlađuju strah od sletanja i pokazuju nerazumne procene situacija tokom te operacije.

Najvažnije je shvatiti da fenomen prirodnog straha treba savladati na samom početku i da je u izvesnim slučajevima, mada to nije lako, potrebno kandidata odvratiti od letačke karijere.



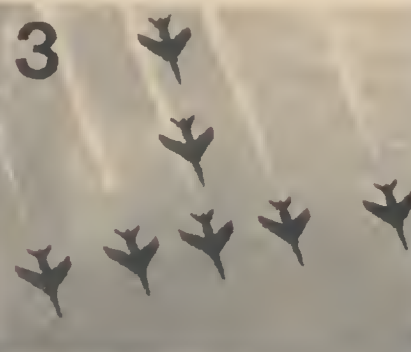
Izazov beskrajnom prostranstvu

Priča o a

Istorijat akrobatskog letenja je poznat. Francuz Pegu (Pegoud) koji je jednom prilikom bio primoran da iskoči iz svog







aviona, uočio je da napušteni avion ne pada direktno već dolazi u „čudne" položaje, poznate danas kao lupinzi. Kasnije je i sam uspeo da izvede ove figure, a posle uvežbavanja počeo da ih prikazuje publici naplaćujući svoju veštinu. Ovo je bio početak akrobatskog letenja.

Pobedjeni kovit

U početku prvog svetskog rata, pilot koji bi tokom borbe dospeo u kovit bio je sigurno izgubljen, jer tehnika vraćanja iz tog položaja još nije bila poznata. Jedino što je on mogao tada da uradi bilo je da usmeri svoju mašinu pravo ka zemlji i tako izabere brzu smrt. Međutim, sasvim slučajno otkrivena je tehnika vraćanja iz kovita. Ovaj najvažniji element akrobatskog letenja zauzima prvo mesto u svim nastavnim programima letenja.

Vrhunac razvoja akrobatskog letenja počeo je sa internacionalnim takmičenjima tridesetih godina. Bitnu karakteristiku ovih takmičenja predstavlja potpuna komanda nad avionom u toku čitavog akrobatskog leta, koji može sadržati: ledni let, strmo penjanje, normalni i ledni kovit na obe strane i različite figure tokom vertikalnog penjanja kombinovane sa okretanjem aviona oko uzdužne, vertikalne i poprečne ose. Ove figure se izvode ispred sudija i u tačno definisanom prostoru.

Akrobatske egzibicije

Male visine letenja, naročito one veoma blizu zemlje, ostavljaju jak utisak na gledaoce. Najobičniji luping ili valjak koji se izvodi blizu tla zahtevaju veliko iskustvo i koncentraciju pilota. Međutim, iako nam se ove figure čine nemogućim za izvođenje, one nisu toliko opasne tako to na prvi pogled izgleda. Tehnika akrobatskog letenja koja se zahteva za akrobatske egzibicije uvek je prostija nego tehnika letenja potrebna za takmičenja, budući da kod ovog poslednjeg greške snižavaju ocenu.

Akrobatske egzibicije uglavnom neguje vojna avijacija, ili avionska industrija u reklamne svrhe. Prikaz obično obuhvata 20 do 30 figura, a traje 5 do 20 minuta aktivnog letenja. Figure se obično izvode na visinama do 350 m. Vrhunac je izvođenje valjaka i lednih figura na visinama do 10 m.

Tehnika izvodjenja akrobatskih figura

Postoje pokušaji da se ospori važnost treniranja akrobatskih figura, zbog toga što nema direktne potrebe za tim. Međutim, samo u Švajcarskoj, a slična situacija je i u drugim zemljama, zbog zanemarivanja takvog treninga u poslednje dve godine došlo je do 6 udesa jedrilica izazvanih kovitom i 4 udesa kod sportskih aviona. Avion i jedrilice su potpuno uništeni a ljudstvo nastradalo.

Slične nesreće dešavale su se i u vojnoj avijaciji, a 1963. godine je jedan putnički avion dospeo u kovit. Do ovakvih nesreća dolazi obično prilikom nepogoda ili u jakoj turbulenciji. Zahvaljujući samo akrobatskom iskustvu pilota, udes se može sprečiti. Zbog toga bi osporavanje treniranja tehnike izvođenja akrobatskih figura bilo isto što i raspuštanje vatrogasnih brigada sa obrazloženjem da u poslednje vreme nigde nije bilo požara.

Da bi se u nekim zemljama dobila dozvola za akrobatsko letenje na osnovu normalne dozvole letenja, zahteva se od pilota da savlada tehniku kovita, lupinga, valjka, sporog valjka, imalmana i ranversmenta. U tim zemljama pozdravljena je tendencija da se kursevi akrobatskog letenja za mlade pilote razvijaju u okviru normalnih kurseva letenja. Jedan od uslova, da bi se



PERIOD TRIDESETIH GODINA, SA SVOJIM NEZABORAVNIM IMENIMA UDET, AJZELER (EISELER), DORET I DULITL (DOOLITTLE), PREDSTAVLJA „ZLATNO PROLEĆE" AKROBATSKOG LETENJA. INTERESOVANJE ZA OVAJ DIVNI SPORT VODILO JE NE SAMO KA POVEĆANOJ PROIZVODNJI I RAZVOJU AKROBATSKIH AVIONA, VEĆ I DO POTPUNOG USAVRŠAVANJA AKROBATSKIH LETOVA. AKROBATSKI LETOVI KOJE SU PRIKAZALE GRUPE CRVENE STRELE (RED ARROWS), FRANCUSKA PATROLA (PATROUILLE DE FRANCE), BOB HUVER (BOB HOOVER), KAO I PROGRAMI POJEDINIH PILOTA TOKOM POSLEDNJIH SVETSKIH PRVENSTAVA, DONEKLE ZASENJUJU JUNAŠTVO LEGENDARNIH STARIH MAJSTORA

krobatici

dobila profesionalna pilotska dozvola, jeste da se potpuno savlada tehnika akrobatskog letenja i ovo je obuhvaćeno nastavnim programom u civilnim školama letenja.

Zbog sve većeg razvoja avionske industrije i dimenzija aviona smanjuje se romantika letenja malim avionima. Međutim, i pored toga poslednjih petnaest godina veća pažnja posvećuje se akrobatskim takmičenjima. Nacionalna takmičenja organizovana u Nemačkoj, Velikoj Britaniji, Švajcarskoj, Francuskoj i u istočnim zemljama prerasla su 1950. godine u takmičenja za Lokid (Lockheed) trofej, a 1960. godine krunisana su prvim oficijelnim Svetskim šampionatom, koji je održan pod pokroviteljstvom Federation Aeronautique Internacional (FAI). Pošto su tada Čehoslovaci bili vodeća nacija u ovom sportu, takmičenje je održano u Bratislavi. Od tada se svetska prvenstva održavaju svake druge godine.

Na Trećem svetskom prvenstvu, održanom 1964. godine, uveden je sistem aerokriptografije, koji predstavlja standarde po kojima se vrši poređenje kvaliteta izvedenih akrobatskih figura. Sistem je dobio ime po španskom pilotu-akrobati Aresti; on je razvio sistem bodovanja i prikazao u katalogu oko 4000 različitih figura i njihove kombinacije, koje je FAI prihvatio. Mada je ovo dovelo do izvesne monotonije tokom takmičenja zbog eliminisanja individualnih stilova i zbog ograničenja u težini figura slobodnog sastava, prvi put je bilo moguće vršiti stvarno poređenje kvaliteta izvođenja akrobatskih figura.

Geometrijske figure koje je Aresti dao u svom katalogu povećavaju granice koeficijenta opterećenja aviona na +8/-6 g, što zahteva specijalan trening pilota i nove avione.

Svetsko prvenstvo se održava na sledeći način: dva trenažna leta za svakog takmičara, obavezni sastav o kome su svi takmičari obavešteni šest meseci unapred, slobodan sastav koji kapiten ekipe sastavlja koristeći figure iz Aresti kataloga i dva potpuno slobodna sastava, koji treba da budu različiti i da ne prelaze 700 bodova na Arestievoj „skali težine izvođenja".

Program se održava u vazdušnom prostoru dugačkom 1000 i širokom 800 metara, a na visini od 100–1000 metara. U slučaju prekoračenja ovih ograničenja oduzimaju se bodovi. Devet sudija boduje svaku figuru ocenom od 1 do 10, s tim što se dve najviše i dve najniže ocene eliminišu. Sudija ne može bodovati takmičara svoje nacionalnosti. Ograničenjima u izboru težine slobodnog sastava, moguće je i sa programom koji se sastoji od veoma jednostavnih figura osvojiti prvo mesto kao što je to 1970. godine postigao sovjetski takmičar Jegorov, koji je leteo na avionu tipa YAK-18 PS.

Da bi se uvežbao slobodan sastav potrebno je 50 do 100 časova naleta. Piloti asovi su u stanju da daju takav sastav u kome čak i iskusni posmatrači jedva mogu da uoče grešku. Ali, samo jedna loše izvedena figura sigurno znači plasman posle petnaestog mesta.

Akrobatski avioni

Neki stručnjaci misle da bi akrobatska takmičenja trebalo održavati na jednom jedinom tipu aviona, pravdajući to činjenicom da je svrha takmičenja samo da pokaže ko je najbolji pilot, pa bi korišćenje raznih tipova letelica dovelo do zabune u izboru najboljeg. Međutim, kao i u automobilskim ili jedriličarskim takmičenjima, ocenjuju se čovek i mašina zajedno, a ograničenje na samo jedan tip aviona (ako bi to uopšte bilo moguće) značilo bi korak unazad u razvoju vazduhoplovstva.

Prema FAR-u, postoji granica dozvoljenog opterećenja za akrobatske avione. Međutim, avioni pogodni za treniranje akrobatskih figura su oni koji prelaze inače nepotpune FAR propise, imaju motore koji mogu da rade i tokom lednog leta. Avioni ovog tipa su Moravian 526, 42 i 43 i Champion

Strele u vazduhu

Pokušaćemo da dočaramo, bez shematskih prikaza i fotosa, programski egzibicioni let jedne od najpoznatijih akrobatskih grupa — CRVENE STRELE (The Red Arrows). Osnovana je 1964. godine u Trenažnoj školi letenja RAF-a u Valiju, Engleska. Piloti ove grupe lete na avionima tipa Nat T Mk 1 (Gnat). Kompletan tim sačinjava sedam aviona obojenih jarkom crvenom bojom, koji se na bilo kakvoj pozadini neba izvanredno uočavaju.

Avion Nat je dvosedа mašina koja u engleskom ratnom vazduhoplovstvu zauzima mesto između osnovnog mlaznog trenažera i visoko sposobnog borbenog aviona lovačke ili bombarderske komande. U horizontalnom letu Nat T može postići brzinu od 0,95 Maha, a u blagom poniranju supersoničnu brzinu od 1,15 Maha. Avion poseduje odličnu brzinu penjanja — postižu 12 000 metara za 7 i po minuta — ima izvanredne manevarske sposobnosti kao i povoljan odnos potisak/težina, što piloti akrobatske grupe maksimalno koriste pri izvođenju egzibicionog letenja.

Početni formacijski raspored aviona je u obliku strele. U toku nekoliko minuta formacija aviona stalno menja raspored — avioni formiraju romb, polulabuda,viksena (naziv zbog sličnosti sa konturama istoimenog aviona), veliko i malo T, i kraljevski krst. Promena formacijskog rasporeda obično se vrši pri izvođenju svakog lupinga i to u trenutku kada se avioni nalaze na najvišoj poziciji. Najteži formacijski rasporedi su veliko T i kraljevski krst kada se u istoj liniji i na istom nivou nalazi pet aviona.

Posle završetka ovog dela programa tim se razvija u dve grupe, jedna sa pet a druga sa dva aviona. Zatim obe grupe prikazuju, posebno, sinhronizovane akrobatske egzibicije. Prva grupa, pet aviona leti u formaciji malo T, sa tri aviona u istoj liniji i leti valjke. Druga grupa od dva aviona leti posebno atraktivnu egzibiciju. Leteći u suprotnim pravcima, avioni po kružnoj putanji obilaze oko aerodroma da bi se čeono susreli iznad gledalaca. Pri tom visinska razlika je minimalna i iznosi najviše dva metra.

DEVET AVIONA TIPA FIAT CR 20 ITALIJANSKOG AKROBATSKOG TIMA FRECCE TRICOLORI (Freke Trikolori) NA ZAVRŠETKU SVOGA PROGRAMA U DIJAMANT FORMACIJI. DIMNI TRAGOVI FORMIRAJU BOJE ZASTAVE ITALIJE

Priča o akrobatici

Citabria. Međutim, najčešće ovi avioni imaju manji proračunski koeficijent opterećenja nego što se to u akrobatskom letu postiže (-3 g po propisima, dok običan ledni kovit zahteva gotovo -4 g).

Ruski pilot-akrobata Martemianov, koji je 1966. godine bio svetski prvak, poginuo je zbog preloma krila na YAK 18 P. Slično se dogodilo pilotu Nilu Vilijamsu (Neil Williams) sa Z-526 A, koji se spasao samo zahvaljujući svojoj prisebnosti. Krilo aviona se polomilo tokom izvlačenja iz poniranja; on se okrenuo na leđa i pritiskajući krilo nazad ka njegovom prvobitnom položaju, produžio da leti sve do momenta za sletanje, kada je brzo okrenuo avion u normalan položaj i sleteo ne dajući vremena krilu da se otkine.

Ovo ukazuje na činjenicu da još uvek ne postoje avioni konstruisani isključivo za akrobatske svrhe. Samo ograničenje u izboru težine akrobatskih figura, omogućava korišćenje aviona za akrobatska takmičenja.

Međutim, na poslednjem svetskom prvenstvu, pojavio se veći broj novih tipova aviona, koji su u stanju da izdrža mnogo veća opterećenja od postojećih tipova. Među njima je Z-536AF i CAR 20. Ali ni njihove performanse ne zadovoljavaju uslove lednog leta, jer su svi oni samo verzija normalnih sportskih aviona.

Trebalo bi još pomenuti avione Pitts i Spinks, koji su konstruisani na uobičajen način s krilima koja su malo vitoperena i sa veoma malim ili potpuno bez krivine aeroprofilom; ne treba zaobići ni Acrostar, koji je konstruisan samo za akrobatska takmičenja. Acrostar poseduje integralni komandni sistem, koji po potrebi automatski menja krivinu aeroprofila krila što je analogno efektu vitoperenja, a isto tako moguće je da zakrilca rade zajedno s krilcima. Krilo i repne površine su ugrađene pod nultim uglom na trup (što nije najpovoljnije za ledni let), dok je osa motora u produžetku uzdužne ose trupa. Među postojećim, Acrostar ima najbolji odnos snaga/težina, a svojim integralnim komandnim sistemom on je ne samo pogodniji i efikasniji u lednom letu, već je isto tako dobar i u običnom letu. Građen sa koeficijentom opterećenja +8/-8 g, ovaj avion ne ograničava pilota da izvodi bilo kakve figure.

Finansijski aspekt akrobatskog letenja

Cena aviona tipa Acrostar je 23 600 dolara, a cena jednog časa letenja 45 dolara. Finansijsku pomoć ovakvim takmičenjima obično obezbeđuju organizacije koje su i pokrovitelji takmičenja, a takođe obezbeđuju trenere i organizuju škole za trenažu. Pomoć daje i „Pegoud", organizacija za razvoj akrobatskih takmičenja.

Međutim, teškoća je u izboru sportista. Naime, ne postoje nikakva pravila za treniranje jednog pilota-takmičara. Sem toga ovaj sport je veoma skup, što predstavlja prepreku za veći broj kandidata. Pomenute organizacije čine napore da organizuju gotovo besplatan trening pilota, dok u zemljama Istočne Evrope država finansira trening.

INŽENJER RIČARD UITKOMB (RICHARD WHITCOMB) PROJEKTOVAO JE RADIKALNO NOVI TIP AEROPROFILA AVIONSKIH KRILA, KOJI ĆE AVIONIMA SA MLAZNIM POGONOM OMOGUĆITI DA LETE VEĆIM BRZINAMA, BEZ POTRESA I UZ EFIKASNIJE KORIŠĆENJE SNAGE MOTORA

„Okrenuto" krilo

Kada brzina leta savremenih putničkih aviona sa mlaznim pogonom dostigne 0,85 odsto brzine zvuka (0,85 Maha), u kabini pilota se aktivira signalni uređaj — zazvoni zvonce i pali signalna lampa.

Zbog čega je ovo neophodno?

Kada se pređe ova brzina narušava se pravilan let aviona. Obstrujavanje vazduha oko krila se poremećuje i ona postaju turbulentna. Ovo izaziva veliko povećanje otpora, a turbulentno obstrujavanje, osim toga, može izazvati vibracija koja su tako velike da predstavljaju opasnost za stabilnost aviona. Početno male vibracije, koje se kasnije pretvaraju u veoma snažne, mogu opasno ugroziti i konstrukciju odnosno strukturu aviona.

Kod današnjih dozvučnih putničkih aviona brzina leta praktično ne premašuje 900 km. na čas odnosno, oko 0,7 Maha. Prateći tendenciju razvoja, svesni smo da je veoma blizu dan kada će brzina putničkih aviona dostići napred navedenu „kritičnu" brzinu leta od 0,85 Maha.

Ova okolnost navela je grupu američkih stručnjaka iz Istraživačkog centra NASA, na čelu sa R. Uitkombom da pristupe ispitivanju problema letenja sa nadzvučnim brzinama a uz prisustvo i uticaj turbulentnosti.

Iz osnovnog zadatka ove grupe, da smanji turbulentno obstrujavanje oko krila, proizišla je nova konstrukcija, „superkritično krilo", kako je nazvano u NASA. Grupa R. Uitkomba je stvorila krilo koje je na gornjoj površini ravnije (u poređenju sa danas primenjenim) što doprinosi smanjenju otpora vazduha i pomeranju udarnog talasa ka zadnjoj ivici. Ovim je smanjena sila uzgona, ali je ovo kompenzovano povećanjem krivine gornje površine krila na zadnjoj ivici. Istovremeno je učinjeno i savijanje naviše zadnjeg dela donje površine krila. Ričard Uitkomb je jednostavno „okrenuo" krilo, a kao rezultat, dobio je smanjenje otpora krila pri istoj sili uzgona za 20 odsto.



MODEL AVIONA SA „SUPERKRITIČNIM" KRILOM U AERODINAMIČKOM TUNELU. U DNU SLIKE: PROJEKTANT, DR UITKOMB

Ovako povoljni rezultati doprineli su da NASA izda nalog za gradnju novih krila radi njihovog ispitivanja u aerodinamičkom tunelu. Ovi eksperimenti su trenutno u toku. Može se očekivati, ukoliko rezultati budu pozitivni, da će se u skoroj budućnosti pojaviti avioni sa „okrenutim" krilima, koji će leteti i brže i sigurnije od današnjih.

SHEME OBIČNOG I „SUPERKRITIČNOG" KRILA

KRILO OBIČNOG AEROPROFILA

Brzina krstarenja 530–560 milja na čas.

Brzina vazdušne struje se povećava

Udarni talas nastaje pri brzinama preko 530 milja na čas

Turbulencija izazvana udarnim talasom



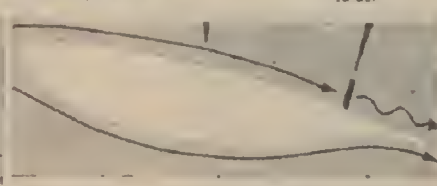
Brzina zvuka na visini 35 000 stopa je 660 milja na čas

„SUPERKRITIČNO" KRILO

Brzina krstarenja do 645 milja na čas

Ravnija gornja površina krila omogućuje smanjenje brzine vazdušne struje i premeštanje fronta udarnog talasa

Udarni talasi



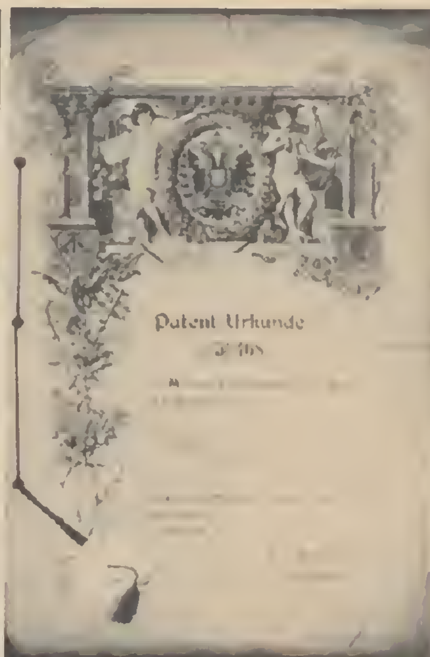
Patentna prijava inženjera Sponze

Problem korišćenja mlaza vazduha za stvaranje uzgone i pogonske sile potrebne za kretanje letelice već decenijama zaokuplja pažnju naučnika i konstruktora u mnogim zemljama sveta. Na tom principu pronađena su i praktično ispitana mnoga rešenja koja omogućavaju kratko poletanje i sletanje, vertikalno kretanje letelice što predstavlja jedan od najvećih uspeha u razvoju savremenih vazduhoplova.

Patent mladog Hvaranina

Interesantno je, međutim, podsetiti se da se sličnim problemima a na originalan način bavio još krajem dvadesetih godina i jedan Jugosloven, Hvaranin inženjer Silvija Sponza, koji se uspešno bavio mnogim granama nauke i tehnike. Ideju kanalisane elise i letelice za vertikalno poletanje i sletanje inženjer Sponza je pored naše zemlje patentirao još i u Engleskoj, Francuskoj i Italiji.

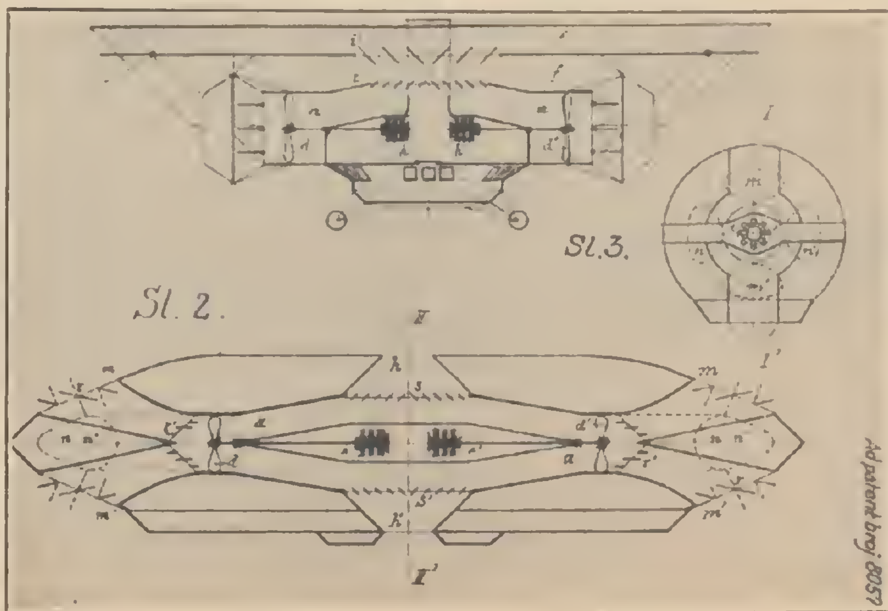
Sponzin patent, čija je prva verzija prijavljena septembra 1927. godine, pod brojem 7248, predviđao je letelicu težu od vazduha (vidi priloženi crtež patenta) koja bi se mogla vertikalno podizati i spuštati, lebdeti i kretati se u svim pravcima, koristeći sabijeni vazduh i mlaz sabijenog vazduha. Sabijeni vazduh je dobijen pomoću dve elise pokretane motorom a ugrađene u cev — danas poznato kao kanalisana elisa. Usmeravanje mlaza inženjer Sponza je rešio postavljanjem niza ploča — žaluzina — na izlaze cevi. Održavanje letelice u vazduhu postizalo se ubacivanjem sabijenog vazduha u prostor između polucilindričnih površina koje se nalaze iznad kanalisanih elisa. Polucilindrične površine pregrađene horizontalnim pločama trebale su da zamene klasičan tip krila. Penjanje je trebalo da se ostvari otvaranjem pokretnih ploča postavljenih na krajevima polucilindera i usmeravanjem mlaza sabijenog vazduha prema zemlji. Spuštanje je postizano usmeravanjem mlaza u suprotnom pravcu. Veličinom otvaranja ovih ploča mogla je da se reguliše brzina penjanja ili spuštanja. Kretanje unapred i unatrag postizalo se korišćenjem mlaza iz kanalisanog prostora pri čemu su ploče na polucilindrima bile zatvorene ili delimično otvorene ukoliko se pri tome želelo i penjanje ili spuštanje.



FAKSIMIL PRVOG PATENTA SILVIJA SPONZE O „IZGRADNJI LUKA NA ARMIRANIM BETONSKIM PILONIMA", PRIJAVLJENOM NEPOSREDNO PO ZAVRŠETKU STUDIJA



RODEN 1890. U ŠIBENIKU, SILVIJE SPONZA SA ŠESNAEST I PO GODINA ODLAZI U BRNO, GDE JE 1912. DIPLOMIRAO NA TEHNIČKOM FAKULTETU. NA SLICI: SILVIJE SPONZA IZ STUDENTSKIH DANA



Princip kanalisane elise, primenjen na letelicama težim od vazduha, inženjer Sponza je u svom patentu predložio i za pokretanja letelica lakših od vazduha (dirližabli), brodova i podmornica. Na priloženom crtežu patenta slika 1 predstavlja primenu ideje inženjera Sponze na letelicama težim od vazduha, a slike 2 i 3 na letelicama lakšim od vazduha kao i na brodovima i podmornicama. Mnogi savremeni brodovi koriste slične kanalisane elise postižući pri tom znatno veći efekat elise i time veću brzinu uz istu snagu motora.

U praksi potvrdjena ideja

Na sličnim principima danas je izgrađeno nekoliko aviona za vertikalno poletanje a koji se već uspešno koriste u ratnim vazduhoplovstvima nekih zemalja. Istovremeno, razrađuju se projekti i vrše eksperimentalni letovi sa više tipova aviona namenjenih za civilnu upotrebu. Patent inženjera Sponze, koji je izgleda korišćen u realizaciji nekih engleskih konstrukcija, na taj način postaje još interesantniji i značajniji, danas, četrdeset i pet godina posle njegovog objavljivanja.

Praistorija se ponavlja?

OVOM TEMOM ZAKLJUČUJEMO NAŠU SERIJU NAPISA „DA LI SU BOGOVI BILI ASTRONAUTI". KORISTEĆI MATERIJALE IZ SOVJETSKIH, FRANCUSKIH, ITALIJANSKIH, MAĐARSKIH NEMAČKIH I AMERIČKIH KNJIGA I PUBLIKACIJA, NASTOJALI SMO DA NAŠE ČITAOCE UPOZNAMO SA PRAISTORIJSKIM MITOVIMA, LEGENDAMA, ZAPISIMA, KAO I ARTEFAKTIMA, ZABELEŽENIM, ODNOSNO OTKRIVENIM ŠIROM GLOBUSA NAGLAŠAVAJUĆI VIŠE PUTA DA SE TA OTKRIĆA NE MOGU SMATRATI NAUČNIM ČINJENICAMA VEĆ SAMO HIPOTEZAMA, ŽELELI SMO DA DELUJEMO PROTIV OSTATAKA RELIGIOZNOG I MISTIČNOG MRAČNJAŠTVA, EGOCENTRIZMA I GEOCENTRIZMA, DA I TIME KAŽEMO DA JE NAŠA CIVILIZACIJA VEROVATNO SAMO JEDNA MEĐU HILJADAMA DRUGIH U SVEMIRU I DA JE VEKOVIMA RELIGIJAMA STVARANI BOG SAMO NAMERNO ZAMAGLJENA INKARNACIJA NEKE DALEKE SVEMIRSKE CIVILIZACIJE ČIJI SU NAS PREDSTAVNICI MOŽDA POSETILI U NAŠOJ PRAISTORIJI

Sistematsko beleženje istorijskih događaja hronološkim redom započeli su stari Grci (Herodot, V vek pre naše ere) i Rimljani. Zbog nepostojanja „verifikovanih hronika", još uvek su nedovoljno istražene veličanstvene kulture Sumeraca, naroda drevne Indije, Egipta, Maja, Inka. Tome je možda doprineo i nedostatak dobre volje za svestranije poniranje u materijalističko tumačenje mitova i legendi, pa i prastarih zapisa. U svakom slučaju, tek sa pojavom kosmičke ere čovek je počeo da se interesuje za spone u kojima bi eventualno pronašao svoju kosmološku i biološku vezu sa — svemirom!

Prastara metalurgija

Alden Mason, antropolog svetskog glasa i kustos Muzeja za američku praistoriju na Pensilvanijskom univerzitetu tvrdi, na osnovu prikupljenih dokaza, da su na Peruanskoj visoravni otkriveni ornamenti od istopljene platine. Međutim, platina se topi tek na temperaturi od 1770 stepeni, za njenu obradu potrebna je tehnologija koja je slična današnjoj, a implicira primenu elektronike i visoko razvijene tehničko-tehnološke metode.

Zagonetke kvipusa

Profesor Mason došao je do još jednog interesantnog otkrića. U svojoj knjizi „The Ancient Civilization of Peru" („Drevna civilizacija Perua") on piše o „kvipusima" — vrpcama na kojima se nalaze komplikovani čvorovi. Otkriveni su u zaostavštinama Inka i prainkaških naroda i predstavljaju svojevrsno pismo. Naučnici smatraju da se pomoću njih izražavaju ideje i apstraktne idejne grupe. Nordenskjoeld, jedan od najboljih stručnjaka u toj oblasti, smatra da su kvipusi matematički proračuni astronomskih pojava, svojevrsni horoskopi i način prognoziranja budućnosti.

„Neke od legendi iz antike — piseo je nobelovac Frederik Sodi (Frederick Soddy), pronalazač radioaktivnih izotopa — toliko su rasprostranjene i toliko su se čvrsto uvrežile u biće naroda da to navodi na zaključak kako su one stare koliko i čovečanstvo. Trebalo bi proučiti da li je usaglašenost tih mitova i legendi slučajna ili se u njima ogleda odraz neke drevne globalne kulture, koja je propala iz još nepoznatih razloga."

Praistorijska raketno-nuklearna tehnika

U „Literaturnoj gazeti" se 1959. godine pojavio traktat profesora Agresta, u kojem on odlučno zastupa hipotezu o poseti međuplanetskih putnika Zemlji. Profesor Agrest kaže da u Bibliji postoje tekstovi najstarijih jevrejskih prvosveštenika, u kojima se iznose sećanja na bića koja su na Zemlju doletela iz svemira i — kao Enoh — opet nestala nebeskim lađama. Iz Ramajane i Mahabharate navodi tekstove u kojima se opisuju kosmički brodovi koji „krstare nebom, slični su sjajnim azurno-plavim kuglama, i mogu više puta da oblete Zemlju. Ti brodovi dobijali su pogon od neke „eterične sile koja je pri poletanju brodova snažno udarala o zemlju". Iz brodova su se ponekad čuli nežni, melodični zvuci; nisu leteli pravom linijom, već dugačkim talasastim putanjama koje su ih približavale Zemlji ili udaljavale od nje.

U epu „Mauzole Purva" nalazi se jedinstveni opis koji je etnolozima 19. veka sigurno bio potpuno nerazumljiv, ali u nama, posle Hirošime, izaziva određene asocijacije:

Prigovor i odgovor

Prigovor: Ako se prihvati postojanje tako visoko razvijenih kultura u dalekoj prošlosti, kako se može objasniti da pri mnogobrojnim iskopinama na površini čitave naše planete nisu otkriveni ostaci predmeta koji bi učinili verovatnim njihovo postojanje?

Odgovori:

1. Sistematska arheološka istraživanja vrše se stotinak godina, a naš „atomski vek" traje nepune tri decenije. U mnogim krajevima nije se još ni pristupilo ozbiljnijim arheološkim istraživanjima.

2. Vilhelm Kenig (Wilhelm Koenig), nemački inženjer, sasvim slučajno je posetio muzej u Bagdadu i tamo utvrdio da su artefakta, označena kao „pljosnati kamenovi", u stvari električne baterije koje su upotrebljavane dve hiljade godina pre Galvanija. U mnogim arheološkim muzejima, pod rubrikom „Kultni predmeti" ili „Razno" zavedene su nebrojene stvari o kojima niko ništa

PANORAMA „VASIONSKIH BIĆA", KAKO IH JE NASLIKAO PRAISTORIJSKI ČOVEK



Piše: dr Tatomir P. Andjelić

O mogućnostima života u kosmosu

Pitanje postojanja života van naše Zemlje – u Sunčevom sistemu ili uopšte u kosmosu – pa čak i pitanje, koje je još smelije, postojanja razumnog života od velikog je značaja za nauku i pogled na svet. U savremenoj epohi razvoja nauke i tehnike, kad je čovek već izašao van granica Zemlje, kad pokušava da svojim letelicama dospe do granica Sunčevog sistema pa čak i da ih pređe, ovo pitanje se samo nameće i ne može se izbeći. Sa druge strane i razni instrumenti koji produžuju naše ruke i jačaju naše oči postaju sve savršeniji i savršeniji pa nam omogućuju da sagledamo sve veće i veće dubine kosmosa. Tako je danas našim astronomskim instrumentima dostupna oblast od oko 10 milijardi svetlosnih godina (1 svetlosna godina je 9,463 biliona kilometara). U tom ogromnom prostoru nalazi se mnoštvo, smatra se preko deset milijardi galaksija (zvezdanih skupina) – a u jednoj od njih se nalazi naše Sunce i naša Zemlja kao njegov pratilac. U svakoj od ovih deset milijardi galaksija, međutim, nalazi se otprilike isto toliko, dakle oko deset milijardi zvezda kao naše Sunce, a možda i znatno više i to većih i manjih. Nema nikakvog razloga da je u onom prostoru, van ovoga koji je zasad dostupan našim instrumentima, nešto drukčije, već se galaksije prostiru u beskraj i svako usavršavanje instrumenata otkriva samo nove galaksije!

Ono što savremena nauka zna to je da je čitav ovaj bezmerni svet sastavljen od iste materije i od istih onih oblika koji su nama poznati. U čitavom tom svetu važe nama poznati osnovni zakoni fizike i svuda se uočava isti hemijski sastav. Tako, na primer, zakon gravitacije važi u celom kosmosu.

Prema tome, gledište da je organski život moguć samo na Zemlji, gledište koje vodi poreklo od starih vremena, kad su ljudi smatrali da je Zemlja centar kosmosa i da čovek u kosmosu zauzima neki naročiti izuzetni položaj, odavno je prevaziđeno. Nauka je pokazala da naša Zemlja ne zauzima nikakav izuzetan položaj u kosmosu. Ona je samo ohlađeni pratilac našeg Sunca, a tela kao naše Sunce ima na milijarde samo u našoj galaksiji. Zar nije onda više nego jasno da je nemoguće da samo mi budemo izuzetak i da se organski život pojavio samo na Zemlji i da je samo na njoj moguć?

Danas se zna, na osnovu matematičkih zakona verovatnoće, da oko mnogih od ovih bezbrojnih usijanih tela moraju kružiti ohlađeni pratioci i da među njima opet moraju postojati i mnogi koji se nalaze u sličnim prirodnim uslovima kao što su oni na Zemlji. Po mišljenju nekih naučnika, ovakvih tela bi samo u našoj galaksiji moglo biti više hiljade, pa se dopušta čak i mogućnost da ih ima više stotina hiljada.

Kad se govori o prirodnim uslovima, koji su slični onima na Zemlji gde se razvio naš život, onda se misli na one uslove bez kojih se život na Zemlji ne može zamisliti. To su oni svima poznati biološki uslovi, jer se život na Zemlji razvio prilagođen uslovima koji na njoj vladaju. Ti su uslovi vrlo složeni i nije ih lako sve nabrojiti. Jedno je svakako sigurno da oni ne moraju svuda u kosmosu biti sasvim isti – identični onima na Zemlji, već samo slični, mada do određenih granica mogu odstupati.

Gde bi se onda van Zemlje, prema današnjem stupnju nauke, mogao razviti život koliko toliko sličan životu na Zemlji. Prvo, da vidimo kako sa tim stoji u okviru našeg Sunčevog sistema. Mi danas imamo neke podatke o temperaturi i atmosferi bližih planeta Venere i Marsa, dok o udaljenijim planetama našeg Sunčevog sistema znamo još uvek vrlo malo. Uglavnom, naša dosadašnja astrofizička znanja ukazuju više-manje pouzdano na to da se u našem Sunčevom sistemu ne nalazi organski život na višem stupnju, ali se, na primer, ne isključuje postojanje nekih nižih oblika života na Marsu.

Prema tome, ako postoje neki svetovi kao naš, manje ili više razvijeni, neke druge civilizacije, njih treba tražiti van našeg Sunčevog sistema. I tamo, naravno, treba tražiti postojanje tamnih-neusijanih tela koja obilaze oko neke sjajne zvezde-Sunca i na kojima se život mogao razviti, jer ispunjavaju uslove za postojanje života. Nevolja je, međutim, što uopšte nije lako utvrditi postojanje takvih tamnih tela, jer su rastojanja ogromna a naša sredstva za istraživanje još nedovoljno u tu svrhu razvijena i usavršena. Najbliža zvezda nekretnica, tj. najbliže sunce našem Suncu je Proxima Centauri. Ona se nalazi na rastojanju od 4,3 svetlosne godine, odnosno skoro 41 bilion kilometara. Pored toga, ta tamna tela koja tražimo su teško vidljiva, jer sama ne emituju svetlost. Ipak, pre nekoliko godina je utvrđeno da takav tamni pratilac postoji uz takozvanu Barnardovu zvezdu, koja je od nas udaljena preko pet svetlosnih godina. Istina, ovo tamno telo, prema proračunima na koje se može osloniti, ne ispunjava uslove da bi se na njemu mogao razviti život sličan onom na Zemlji, ali pokazuje da takva tamna tela zaista postoje. Ispitivanjem uslova nauka danas smatra da bi, najbliže Zemlji, takve neke planete sa uslovima koji dopuštaju da se razvije život mogle postojati oko zvezde ε – Eridani i τ – Ceti, koje su od nas udaljene skoro 11 odnosno 12 svetlosnih godina.

U ovom pitanju života van Zemlje je od značaja i to, kad se već smatra da on može postojati u kosmosu, kako se on razvio na raznim vrlo udaljenim mestima kosmosa. Po jednom mišljenju, klica života je nastala na jednom mestu pa se onda prenosila kroz prostor, na primer meteoritima. Ali, to je ipak malo verovatno – ne samo zato što su rastojanja ogromna – i po nekoliko stotina i hiljada svetlosnih godina – već i zato što su pojedine zvezde razdvojene ledenim prostorima u kojima je temperatura oko apsolutne nule (ispod -270° C), a to nije podesno za život. Stoga se kao jedino opravdane smatraju hipoteze po kojima je organski život nastao od neorganskih materija pri datim još neotkrivenim uslovima, ili su klice života bile svude raspoređene još prilikom prvobitnog formiranja galaksija i zvezda nekretnica.

U svakom slučaju, nauka je još daleko od mogućnosti da sasvim određeno odgovori na ova pitanja, ali je sigurno da se svakim danom saznaje sve više i da će buduće generacije i to znati.

Zasad je, isto tako, svako nagađanje o mogućnostima komunikacija sa eventualnim takvim svetovima nesigurno, a o nekim posetama u „letećim tanjirima" ne može biti ni govora, jer se ničim ne mogu dokazati.

Na kraju treba dodati i ovo. Svaka pretpostavka o mogućnosti postojanja organizovane materije na nekim sasvim drugim osnovama, na nekim drugim „potencijalima", kako se kaže, koji nisu slični onima na Zemlji, ne može se smatrati naučnom. Savremena nauka ne zna nikakve razloge koji bi ovo opravdavali, pa se to mora smatrati samo kao fantazija. U tom pogledu se mora biti čak i vrlo oprezan, jer se razne organizacije, zainteresovane za mistično tumačenje sveta, jako angažuju u tom pogledu i propovedaju mogućnost prelaze iz jedne galaksije u drugu kroz „naddimenziju u kojoj nema ni prostora ni vremena".

Ovde se u vezi sa ovim pitanjima treba osvrnuti i na jednu vrlo raširenu savremenu pojavu, koja prirodnu težnju ljudi da otkriju svoje poreklo i da proniknu u budućnost eksploatišu na najbezobzirniji način pod maskom nauke u religiozne svrhe. Tipičan predstavnik tog smera je i kod nas poznati pisac Erih fon Deniken. Pod maskom neke vizije budućnosti i nekih tobožnjih naučnih hipoteza, Deniken pretpostavlja da su našu Zemlju pohodili nekad stanovnici nekog drugog sveta iz kosmosa kao astronauti-bogovi i pokušava da tu svoju pretpostavku obrazloži da ne kažem dokaže. On se pri tome vrlo vešto služi arheološkim spomenicima i vrlo sugestivno operiše sa raznim argumentima koji nepozvanom čitaocu izgledaju ponekad, na žalost, uverljivi. Kako izgledaju ti njegovi argumenti i kako su oni nedopušteno i neodgovorno površni pokazaćemo samo na jednom primeru, a ima ih puno. Ističući činjenicu da su stari Egipćani znali i koristili pri građenju piramida jednu približnu vrednost broja π, on se kao čudi otkud to znanje Egipćanima, ako im ga nisu doneli bogovi-astronauti, kad je taj broj pronašao tek krajem šesnaestog veka holandski naučnik Ludolf van Kelen. To njegovo tvrđenje je potpuno netačno. Holanđanin Ludolf je samo odredio jednu novu potpuniju, ali opet samo približnu vrednost broja π i to metodom koja je bila poznata još Arhimedu u III veku pre naše ere! Ali, fon Deniken ili to ne zna, a ipak se usuđuje na kategorično tvrđenje ili što je još gore namerno zaobilazi istinu. Skoro čitav njegov tekst je takvog neodgovorno površnog karaktera u najmanju ruku. To što je on isticanjem interesantnih arheoloških nalazišta zagolicao interesovanje čitalaca i to što on možda zabavno piše jedna je stvar. Druga je stvar upinjati se i dokazivati da su kojekakve njegove hipoteze verodostojne. One su sasvim nenaučne i po mom mišljenju vrlo negativne za pravilne poglede na svet i njegov razvoj, jer očigledno podgrejavaju misticizam.

Čitava ta aktivnost, ja bih je nazvao „denikenovština", može se prikazivati i treba se sa njom upoznavati, ali se to nipošto ne sme činiti bez potrebnih naučnih komentara i ograde. Inače ispada da je fon Deniken neki naučnik, a pre bi se reklo da je šarlatan.

ne može da kaže. U pustinji Gobi i u Turkestanu sovjetski istraživači otkrili su polukružne predmete, prekrivene nekom keramičkom masom ili staklom, koji se završavaju kupom, a u njoj se nalazi kapljica žive.

Memorija milenijuma u našim genima

Pitanja i uzvici nižu se u beskraj.

- Kako je moguće da su pre više hiljada godina na raznim kontinentima naše planete postojale visoko razvijene civilizacije koje su u mnogo čemu bile slične – megalitske građevine, pismenost, mitovi, legende, predanja – kada uslova za transkontinentalni transport još nije bilo?
- Zašto se smatra da drevni narodi nisu mogli da dožive iznenadne periode prosvećenosti u kojima im je, u izvesnom smislu, bilo razotkrivano mnoštvo kapitalnih saznanja? Zašto se ono što se ponekad dešava pojedincu – munjevita intuicija, genijalno nadahnuće – ne bi u toku milenijuma moglo desiti i čitavim narodima?
- Zar ne interpretiramo pogrešno sećanja na takve praistorijske periode kada o mitovima, legendama i predanjima govorimo samo kao plodovima narodne mašte? Oni su tokom hiljada godina verovatno bili izobličeni i doterivani maštom naroda, ali opisi tehničkih detalja i jezgro zbivanja u njima ne mogu biti izmišljotine, već samo manje ili više uspeli opisi viđenog ili doživljenog. Sećanja na drevne kulture, na bića koja su ih ljudima na Zemlji donela i njihovu svest podigla na viši nivo moglo je da preživi čak i materijalna dostignuća tih kultura. Možda naša memorija dopire mnogo dalje od egzistencije civilizovanog čovečanstva? Ko zna koje su činjenice, bez našeg znanja, skrivene u našim hromozomima i genima?

Život pišu bi

Jedno od najvažnijih obeležja našeg doba je iznenadan napredak biologije — nauke o životu. Dok je ranije upadljivo zaostajala za naukama koje su se bavile nepokretnom, inertnom materijom, kao što su fizika i hemija, biologija počinje sada da se izjednačava s njima, i to ne samo u teoretskom pogledu nego i u praktičnoj primeni.

Istina, još uvek ne znamo pravu prirodu života, još ne možemo da zamislimo laboratorijskim putem stvorenu živu materiju, što bi predstavljalo vrhunski uspeh biologije; ali, može li fizika da objasni pravu prirodu elektriciteta ili gravitacije?

Osnovni problemi naslednosti, razvitka jedinke i evolucije vrste dovoljno su razjašnjeni i mogu da pruže odgovore na mnoga pitanja koja laici postavljaju, i nesvesni da je nauka već pripremila odgovore.

Zašto, na primer, ličimo na svoje roditelje i zašto se od njih razlikujemo? Kako objasniti organsku jedinstvenost individue, koja se ogleda u otiscima prstiju? Kakvu ulogu prilikom formiranja ličnosti igra naslednost, a kakvu okolina? Da li deca ispaštaju zbog grehova roditelja? Možemo li da govorimo o naslednom alkoholizmu? Zašto neki ljudi imaju jedno oko plavo a drugo smeđe? Zašto ima blizanaca koji liče kao jaje jajetu, dok drugi nemaju veće sličnosti od obične braće i sestara? Otkud potiču „belege od rođenja"?

Kako to da se u normalnoj porodici rodi mentalno zaostalo dete i da to postane nasledno? Zašto žene žive prosečno sedam godina duže od muškaraca? I zašto i one ne ćelave? Da li je tačno da neki ljudi promene pol u toku života, i da li postoje i takvi ljudi koji nisu ni muškarci ni žene, ili su dvopolni?

Biologija interveniše

Biologija ne samo da zadovoljava veći deo naše intelektualne ljubopitljivosti o životu, naročito čovekovom, već u mnogim slučajevima može efikasno da deluje na tokove prirode. Biologija je primenjena — i donela je plodne rezultate — na ona životinje i biljke koje su od naročitog interesa za čoveka, pa i na samog čoveka.

Izvesni hormoni, veštačko oplođavanje i pažljiva selekcija stvorili su mnoge vrste žitarica ili domaćih životinja koje su ukrštanjem dobile najbolje osobine. Jasno je kolika je korist od tako dobijenih vrsta u pogledu mleka, vune, mesa, kvaliteta zrna, otpornosti na infekcije.

Eksplozija stanovništva nagnala je biologe da razmisle o tehnici primene veštačkog osemenjavanja i na ljudima. Već postoji više hiljada „beba iz epruvete", koje su na svet „stigle" ovom metodom, koja je u prvo vreme, zbog svoje „mehaničke" ili čak „veterinarske" prirode, bila žestoko osuđivana. Tehnika je danas usavršena i seme se čuva u frižiderima ili glicerinskim sredstvima

VELIKI SAN BIOLOGIJE: LABORATORIJSKIM PUTEM STVORITI ŽIVU MATERIJU, PA I SAMOG ČOVEKA



BIOLOGIJA JE TOLIKO NAPREDOVALA DA NJENA DOSTIGNUĆA PODSEĆAJU NA SCENARIO ZA NEKI NAUČNO-FANTASTIČNI FILM. U TRENUTKU KADA JE SAVREMENI SVET SUOČEN SA SVE TEŽIM POSLEDICAMA TEHNOLOŠKE REVOLUCIJE – ZAGAĐIVANJEM VODE I VAZDUHA, NARUŠAVANJEM BIOLOŠKE RAVNOTEŽE, ISCRPLJIVANJEM PRIRODNIH RESURSA, ALARMANTNIM POVEĆANJEM NATALITETA ITD. – BIOLOGIJA MOŽE DA NAPRAVI ČUDA.
IMAJUĆI U VIDU TAJ FUNDAMENTALNI ZNAČAJ BIOLOGIJE, REDAKCIJA „GALAKSIJE" JE ODLUČILA DA SVOJIM ČITAOCIMA PREZENTIRA JEDNU SERIJU KLJUČNIH ODLOMAKA IZ KNJIGE: „ŽIVOT" (LA VIE), KOJI SU NAPISALI DVOJICA VODEĆIH SVETSKIH BIOLOGA ŽAN ROSTAN (JEAN ROSTAND) I ANDRE TETRI (ANDREE TETRY)

ologi

i po više meseci. Ako majka želi, njen sin može dobiti sestru i nekoliko godina posle očeve smrti.

Živi svet se menja

Nije preterano reći da sve grane medicine, uključujući hirurgiju i higijenu, zavise od biologije. Veliki deo našeg znanja i lečenja infektivnih bolesti zasniva se na briljantnim istraživanjima Luja Pastera, koji je ustanovio poreklo fermentacije i postojanje bakterija. Biologija je ta koja je utvrdila da veći broj bolesti potiče od nepravilnog funkcionisanja izvesnih žlezda. To su endokrine ili takozvane žlezde bez kanala, jer luče osnovne hemijske supstance-hormone direktno u krv.

Neposredan doprinos biologije ogleda se u genetici, u saznanju o naslednim faktorima i postojanju gena, u pronalaženju raznih uzročnika naslednih bolesti i poremećaja kao što su hemofilija, epilepsija, ludilo itd. Značajno je i otkriće antigena poznatog kao „rezus faktor", koji izaziva rađanje dece s teškom anemijom, osuđene na brzu smrt. Kako su uzroci oboljenja poznati, pomoć više nije nemoguća: vrši se potpuna promena krvi novorođenčeta.

Genetika je, takođe, donela nova znanja o mikrobima i njihovoj otpornosti na antiseptike i antibiotike. Te čudesne lekove treba veoma obazrivo upotrebljavati, jer često uzimanje može da dovede do pojave izvesnih vrsta bakterija otpornih na penicilin, streptomicin i slično.

Najzad, postoji još jedno ogromno polje kome genetika, bolje reći biologija, mnogo doprinosi. To je proučavanje sub-mikroskopski sitnih bića, virusa. Virusi su izazivači malih, velikih, srednjih i ovčijih boginja, poliomielitisa, encefalitisa, trahoma i još nekih oboljenja. Izgleda da je i rak izazvan nekim virusima. O raku se danas dosta zna, i moguće je čak i lečiti neke lakše slučajeve, zračenjem ili lekovima, ali biolozi i fiziolozi imaju još mnogo da istražuju dok ne otkriju pravu prirodu ovog oboljenja.

Veliki korak učinjen je i na presađivanju raznih organa. Ranije su biolozi smatrali da je to moguće izvesti samo ako su tkiva potpuno ista, ili ako se presađuje tkivo samog obolelog. Danas se sa velikim uspehom presađuju rožnjača, bubrezi, srce i drugi organi.

Otkloniti opasnost

Jedan od najvažnijih problema današnjice je opasnost od atomskog zračenja kao posledica nuklearnih eksplozija. Jedino biolozi mogu da objasne koliki rizik predstavljaju ovakvi eksperimenti. Eksplozija oslobađa određene količine radioaktivnih materija, čija doza nije dovoljna da bi prouzrokovala neko oboljenje. Međutim, ma kako mala doza radijacije, ako se ponavlja više puta, ona mora izazvati neku organsku promenu ili organsku deformaciju. Zbog toga se ponekad sa sigurnošću može utvrditi da će čak druga ili treća generacija potomaka biti oštećena ili teško obolela od posledica radioaktivnog zračenja.

Biolozi se zalažu i za što manju upotrebu radiografije i radioskopije. Pacijenti koji se



ŽAN ROSTAN: ČITAV SVET POSVEĆEN IZUČAVANJU TAJNE ŽIVOTA

često izlažu ovakvom ispitivanju u opasnosti su da budu ozračeni više nego što je dozvoljeno i da zbog toga osete ozbiljne posledice. Iks zraci nisu jedina opasnost u lečenju; često različiti lekovi i hemikalije koje se upotrebljavaju u razne svrhe dovode do neprijatnih rezultata (setimo se talidomida i njegovog štetnog uticaja na trudnice).

Upotreba i zloupotreba

Biologija se sa uspehom može primeniti u poljoprivredi, medicini, bakteriologiji; može da objasni nasledne faktore itd. Pa ipak, biologija se tek razvija. Novi zadaci koji se pred nju postavljaju izgledaju neverovatni, ali za nekoliko godina sigurno će biti uspešno rešeni. Tako ćemo moći da produžimo mladost, da uspešno kontrolišemo naša raspoloženja i osećanja, da sami odredimo željeni pol još nerođenog deteta, da veštački podižemo nivo inteligencije, da „konzerviramo" ljude i odškrinemo vrata besmrtnosti.

Međutim, sve značajne promene koje čovek izvede na svojim organima moraju imati moralne, socijalne pa čak i pravne posledice. Već danas napredak biologije počinje da ulazi u sudske dvorane. Uz pomoć genetike, analizom krvi oca moguće je utvrditi očinstvo, ili pronaći pravog oca u slučaju kada zakon tereti nevinog čoveka.

Nov problem je nastao pojavom transplantacije tkiva i organa. Hirurgija je toliko napredovala da može sa uspehom da presadi bubreg i predvidi da li će on biti odbačen ili prihvaćen od ostalog tkiva, ali još uvek ne zna kakve etičke ili zakonske promene ovo može da izazove. Ukorenjena verovanja se protive delovanju samog čoveka na prirodu i funkcionisanje organizma. Sa pravne tačke gledišta, zamenjivanje organa može da postane trgovanje robom kao i sve ostalo. Tako je konflikt između naučnih dostignuća i njihove primene i moralnih normi i prava, na žalost, neizbežan. Sličan je primer reagovanja na veštačko oplođavanje ili sterilizaciju, mada se zna koliko je i jedno i drugo ponekad neophodno. Prenaseljenost i glad u Indiji su izazvali sterilizaciju kao jedini vid pomoći. Zašto ne izići u susret ljudima bez dece, ako je nauka već u stanju da im obezbedi potomstvo?

Moralno iskušenje

Biologija mora da pomogne i u rešavanju psiholoških i etičkih problema. Utvrđeno je da blizanci nisu slični samo fizički, već i mentalno. Pouzdano se zna da su emocionalne ili intelektualne razlike ljudi, delimično ili u velikoj meri, uslovljene biološkim činiocima. Zbog toga, kada govorimo ili sudimo o nekom čoveku, moramo uvek imati na umu postojanje „biološkog determinizma".

Da li je moguće izvući neku pouku iz biologije? Moralna pravila biologije su stroža od „Deset zapovesti". Dobro je ono što čuva život, dozvoljava razvitak i napredak čoveka, a zlo je sve ono što se suprotstavlja životu, njegovom množenju i psihičkom napretku. Dobro je identično sa uspešnim životom, gledeno iz specifičnog humanog aspekta. Pošto je čovek razumno i odgovorno biće, biologija implicira moralni sistem koji se zasniva na znanju i individualnoj odgovornosti.

Govoreći o ulozi biologije u etici, moramo spomenuti njenu ulogu u politici, naravno, politici u najširem smislu reči. Mada se biolozi-moralisti ne slažu uvek kako treba da izgleda idealna socijalna struktura, oni su u velikoj meri istog mišljenja da takva struktura mora da se bazira na jednakosti i poštovanju pojedinca. Svakako će uvek postojati biološke razlike u rastu, polu, vitalnosti, inteligenciji, obdarenosti. Pojedinci u društvu su nejednaki kao i organi u telu, ali imaju potpuno iste potrebe. Ako se nejednakost ne može ukinuti, moramo bar

Život pišu biolozi

stalno nastojati da svima obezbedimo iste uslove života, kako materijalne tako i duhovne. Naravno, sve to ne bi bilo potrebno kada bi se na ljudsku vrstu primenile tehnike ukrštanja, odabiranja i razmnožavanja pod stalnom kontrolom, kako bi se dobila čista rasa sa najboljim naslednim osobinama. Međutim, takva selekcija nije dozvoljena, niti se izvodi u civilizovanim zajednicima. Biologija na tom polju, ipak, nalazi zadatke čije je rešenje dozvoljeno, pre svega da bi unapredila i poboljšala ljudsku vrstu i izbegla štetne nasledne uticaje i oboljenja, a ne da bi išla u neke ekstreme. Biologija mora da nađe put i zakonsko rešenje za sprečavanje rađanja dece čiji su roditelji bili izloženi radijaciji



KOD SVIH LJUDI OTISCI PRSTIJU SU RAZLIČITI: NAJPOUZDANIJI METOD ZA IDENTIFIKACIJU

ili su potencijalni prenosioci nekih naslednih oboljenja.

Zadatak biologije je da primenom svojih raznovrsnih metoda doprinese selekciji ljudskog potomstva, čime će se ne samo sprečiti genetička degradacija rase, već i postići vidan napredak.

Prema tome, biologija ima uticaja na sve oblasti čovekove aktivnosti. Ona pomaže da shvatimo svoje mesto u kosmosu i upotpunimo naša znanja u vezi između akademskog saznanja i života. Danas nema problema koji se ne može sagledati i sa biološkog aspekta. Došao je trenutak kada treba shvatiti koliki je uticaj naslednosti, razvitka i evolucije na javne probleme, obrazovanje, očuvanje zdravlja ili zadovoljenje pravde. Misterija života još uvek nije dovoljno razjašnjena, ali kada se bude potpuno proučila moći ćemo da je koristimo za opšte poboljšanje i spasenje, ako već ne bude kasno.

Zbog svega toga, biologija mora zauzeti privilegovano mesto u savremenom humanizmu, mesto discipline koja je i prilagodljiva i suviše živa da bi se svela na suve crteže i dijagrame.

Prodor u ta

Atomska fizika utvrdila je da gotovo svaka od poznatih elementarnih čestica ima svoj pandan — antičesticu: elektronu odgovara pozitron, protonu — antiproton, neutronu — antineutron. Jedna za drugom, sve čestice bile su otkrivene i eksperimentalno dokazane u laboratorijama. Grupa sovjetskih fizičara, s profesorom Prokoškinom na čelu, stvorila je u velikom Serpuhovskom akceleratoru sićušni delić antimaterije uz primenu energije od 70 milijardi elektronvolti.

Bilo je to samo antijezgro helijuma-3, koje je egzistiralo samo milioniti delić sekunde, ali njegovo postojanje i njegove fizičke osobine bile su registrovane i fiksirane mnogim preciznim instrumentima. Septembra prošle godine to otkriće je zvanično objavio i Komitet za pronalaske pri vladi Sovjetskog Saveza.

Da li postoji antisvemir?

Pomoću akceleratora velike snage, a naročito otkrićem antijezgra izotopa helijuma-3, fizičarima se otvara još širi put za upoznavanje najskrivenijih zagonetki materije. Možda čak trnovita staza za stvaranje „većih" količina antimaterije?

Savremena nauka je dokazala da materija i antimaterija pod prirodnim uslovima ne mogu koegzistirati. Pri dodiru one se moraju anihilirati (poništavati), oslobađajući pri tom ogromne količine energije, elektromagnetskog zračenja. Otuda je i antijezgro u Serpuhovskom akceleratoru postojalo samo tako kratko vreme.

U vezi s otkrivanjem i potvrđivanjem zakona simetrije u mikrosvetu, nameću se pitanja: da li se antiprotoni i antineutroni mogu spojiti u antijezgra oko kojih, poput elektrona u atomu materije, kruže pozitroni? Da li se može stvoriti antivodonik, antigvožđe, antiživa itd? Da li su neke zvezde i galaksije u svemiru sastavljene od antimaterije? Da li postoji antisvemir?

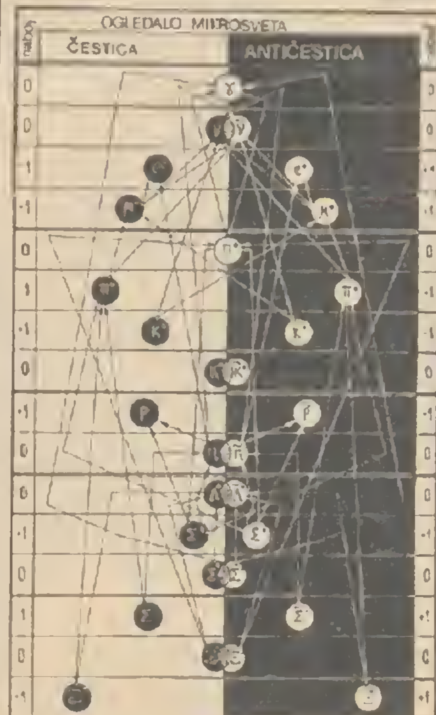
Pozitron ili pozitivni elektron koji se po svojoj orbiti kreće oko jezgra sastavljenog od antiprotona i antineutrona emituje iste fotone, odnosno svetlosno zračenje kao i normalna materija. Prema tome, teleskop nam ne može otkriti svemirska antimaterijalna tela, jer nam ona, ako postoje, zrače istu svetlost kao i obična nebeska tela. Ali po mišljenju nekih naučnika, potpuno je verovatno da u zvezdanim sistemima može postojati i život antimaterijalnog sastava. Pobliže upoznavanje tog sveta, kontaktiranje s njim, biće nemoguće, zbog toga što bi pri dodiru materije i antimaterije došlo do njihove anihilacije.

Još i danas se vode polemike oko čuvenog Tunguskog meteorita koji je 30. juna 1908. godine pao u Sibiru. Neki naučnici smatraju da se on verovatno sastojao iz antimaterije, jer je eksplodirao još u atmosferi. U prečniku od mnogo kilometara gorela je tajga, a na rastojanju od 700 kilometara vazdušni udar eksplozije obarao je konje . . .

To su samo pretpostavke o masovnom postojanju antimaterije u svemiru. U prilog tome navode se i razlozi univerzalne simetričnosti, ali postoje i mišljenja da su antičestice samo izuzetne pojave koje se stvaraju lokalnim oštrousnopljenim koncentracijama energije.

Bilo kako bilo, ako antimaterija u svemiru i ne postoji, to još ne dokazuje da

SHEMATSKI PRIKAZ NEKIH ELEMENTARNIH ČESTICA



VEČITO NEZADOVOLJAN DOSTIGNUTIM I POSTIGNUTIM, ČOVEK KORAK PO KORAK PRODIRE U SVE VEĆE DUBINE PRAISKONSKIH TAJNI POSTOJANJA. GRANICE ISTRAŽIVANJA MIKROSVETA NE DOPIRU VIŠE SAMO DO ATOMA I ELEMENTARNIH ČESTICA. U KVANTITATIVNOM POGLEDU ČOVEK JE DOSPEO DO HIPOTETIČNIH ULTRASIĆUŠNIH ČESTICA MATERIJE – KVARKOVA – I SVOJIM ISTRAŽIVAČKIM „ČEKIĆEM" KUCKA PO NJIMA. U KVALITATIVNOM, PAŽLJIVO ČEPRKA PO ČESTICAMA ANTIMATERIJE DA BI POTEZOM BOGOVA – SPAJANJEM ENERGIJE MIKROSVETA SA KRILIMA MAKROSVETA – POLETEO KA ZVEZDAMA

jne postojanja

čovek ne bi mogao veštački da je proizvede. Acetilen i plutonijum, na primer, ne postoje u prirodi, a to ipak ne sprečava čoveka da ih proizvodi i koristi u industriji sintetičkih materija, odnosno u stvaranju atomskih bombi. Zbog toga je opravdano pitanje: šta će se dogoditi ako čoveku uspe da proizvede antimateriju?

Apokaliptički rezervoar energije

Da bi se proizvelo 10 tona antimaterije bilo bi potrebno 10^{14} kWh, dakle onoliko energije koliko se na čitavoj Zemlji utroši za deset godina. Da bi se ta količina energije proizvela i lokalno koncentrisala, nije dovoljna električna energija savremenih akceleratora elementarnih čestica, neophodna je potpuno nova nuklearna reakcija, na primer fisija jezgra nekog transplutonskog elementa u normalno plutonijumsko jezgro i antijezgro. Naučnici koji su boravili u SSSR-u, nagoveštavaju da su tamo već otkrivene takve reakcije, ali se takve izjave teško mogu verifikovati.

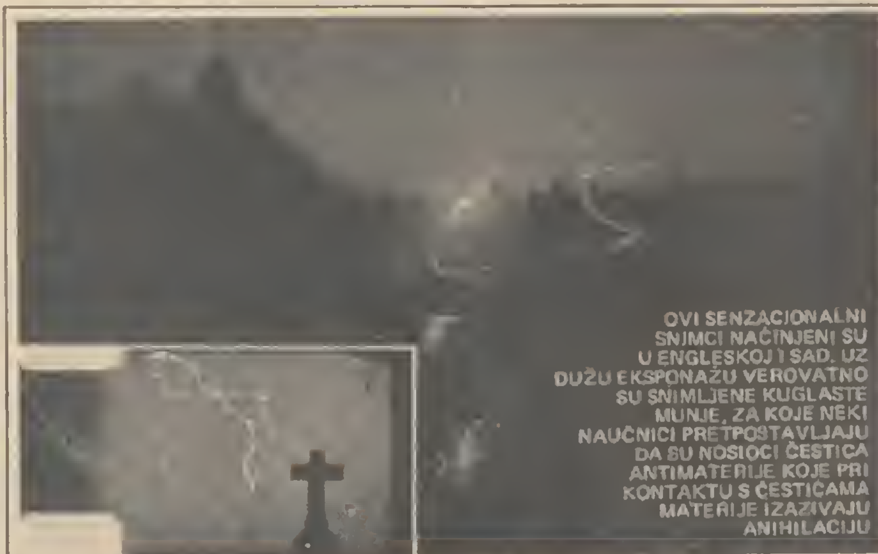
Ako nauci uspe da proizvede antimateriju, kao što danas proizvodi acetilen i plutonijum, onda će time biti ostvaren najdžinovskiji rezervoar energije koji se može zamisliti, jer se pri dodiru materije i antimaterije one anihiliraju i pretvaraju u energiju. Jedna tona materije i jedna tona antimaterije generisale bi tada energiju od 2×10^{13} kWh ili 20 milijardi kilovatčasova. Da bi se takvo džinovsko uništenje sprečilo i antimaterija konzervirala, ona bi se morala čuvati u magnetskoj „flaši", to jest u magnetskom polju određenog oblika – što se već i čini pri ogledima s plazmom. Doduše, magnetska boca sama po sebi ne bi bila dovoljna, morala bi se pojačati električnim ili elektromagnetskim poljima. Taj tehnički problem nije nerešiv. Ako naučnicima uspe da proizvedu antimateriju, onda će pronaći i mogućnost za njenu konzervaciju. Utoliko pre što princip isključivosti nobelovca Paulija (Wolfgang Pauli, švajcarski naučnik, 1900.) prema kome se dve elementarne čestice jednog istog sistema ne mogu nikada nalaziti u istom stanju, verovatno odgovara stvarnosti. Kratko objašnjenje Paulijevog principa: Kao što ne postoje dva potpuno slična čoveka, životinje ili biljke, tako se ni dva elektrona ne mogu nalaziti na istom energetskom nivou. Time se objašnjava i periodični sistem elemenata. Ako princip Paulija važi i za antimateriju, onda bi konzerviranje antimaterije bilo lakše no što se pretpostavlja.

Proračuni pokazuju da svaki antielement može da uništi samo njemu odgovarajući element: antiživa uništava samo živu, ali ne i obično gvožđe itd. Prema tome, čuvanje određene antimaterije ne bi predstavljalo nerešiv problem.

U svakom slučaju, najnovija otkrića nuklearne fizike nagoveštavaju da će se u dogledno vreme ostvariti metodi i za sintezu antijezgra i za konzerviranje antimaterije. Šta se s njom može učiniti?

„Letećom lampom" do zvezda

Profesor Stanjuković odgovorio je na to pitanje: Čovečanstvo će moći da osvaja zvezde! Profesor i njegovi saradnici na istraživačkom institutu u Moskvi načinili su plan-projekat kosmičke sonde s pogonom na antimateriju i prišli njegovom postupnom ostvarenju. Buduću letelicu nazvali su „Leteća lampa". Pomoću nje bi se mogla dostići gotovo brzina svetlosti, odnosno dospeti do svake zvezde u našoj galaksiji. Princip funkcionisanja zasniva joj se na sledećem: Ukoliko se čestice, stvorene u njenom motoru,



OVI SENZACIONALNI SNIMCI NAČINJENI SU U ENGLESKOJ I SAD. UZ DUŽU EKSPONAŽU VEROVATNO SU SNIMLJENE KUGLASTE MUNJE, ZA KOJE NEKI NAUČNICI PRETPOSTAVLJAJU DA SU NOSIOCI ČESTICA ANTIMATERIJE KOJE PRI KONTAKTU S ČESTICAMA MATERIJE IZAZIVAJU ANIHILACIJU

Kuglaste munje – anihilacija ili optička varka

Engleski naučnici su postavili dve hipoteze o kuglastim munjama, neobičnoj i retkoj prirodnoj pojavi. Prema prvoj, bleštava kugla nastaje anihilacijom – uzajamnim dejstvom materije i antimaterije. Veruje se da antimaterijelni meteoriti često prodiru u Zemljinu atmosferu. Za vreme oluje, električno polje između zemlje i oblaka privlači tu meteoritsku „prašinu" sa električnim nabojem, sačinjenu od antičestica. Uzajamno dejstvo materije i antimaterije oslobađa ogromnu energiju, uglavnom u vidu fotona. Ta se anihilacija može videti u obliku – kuglastih munja.

Ukupna masa meteoritske materije koja godišnje pada na Zemlju procenjuje se na pet milione tone. Ako od te mase samo stomilioniti deo predstavlja antimateriju (takva ocena je dopustiva za našu galaksiju), onda na Zemlju pada oko 50 grama antimaterije godišnje. Zastupnici ove teorije smatraju da je to količina potpuno dovoljna da bi se objasnile pojave svih kuglastih munja.

Druga grupa naučnika smatra da su kuglaste munje – optička varka. Posle zaslepljivanja veoma snažnim bleskom, pred očima se za izvesno vreme stvara utisak svetlećeg predmeta. Preimućstvo te hipoteze je u tome što ono lako objašnjava mnoge priče o tome da se kuglasta munja slobodno pojavljuje i iščezava u prostorijama u kojima su zatvoreni svi prozori i vrata. Ali, ni ona nije u stanju da objasni snažne eksplozije koje kuglasta munja ponekad izaziva.

Prodor u tajne postojanja

kreću većom brzinom, utoliko je veće ubrzanje „lampe". Ako bi se konstruisala svemirska letelica, koja ne emituje usijane gasove već fotone, kaže profesor Stanjukovič, ako bi se načinila neka vrsta leteće lampe, onda bi se mogla dostići brzina, koja bi kontrakcijom vremena,nagoveštenom Ajnštajnovom teorijom relativiteta, omogućilo posećivanje dalekih zvezda.

Ali, odmah se uočava I prepreka: Ogledalo nikada stoprocentno ne reflektuje svetlost ili neko drugo elektromagnetsko zračenje. Ono apsorbuje makar i sićušni deo energije, ali pri milijardama kalorija već i tako sićušni deo je dovoljan da izazove topljenje ogledala.

Stanjukovič i njegovi saradnici rešili su taj problem: dokazali su da postoji slučaj kada se zračenje stoprocentno reflektuje, ili preciznije — kada ogledalo apsorbuje samo milijarditi deo zračenja. To se dešava kada talasi imaju dužinu desetog dela milimetra, dakle pri elektromagnetskim talasima na granici između radio i infracrvenih talasa i kada se kao reflektor koristi blok od poliranog bakra. Izvanredno precizna merenja pokazala su da se takvim bakarnim ogledalom može praktično totalno reflektovati snop odovarajuće talasne dužine, čiji intenzitet odgovara zračenju pet miliona sunaca!

Druga prepreka jeste problem transformisanja energije, stvorene pri anihilaciji materije s antimaterijom, u zračenje čija je talasna dužina deseti deo milimetra. Po svemu sudeći, grupi istraživača sa profesorom Stanjukovičem na čelu uspelo je da i tu prepreku otkloni.

Treću prepreku predstavlja kosmičko zračenje. Svemirski brod koji leti gotovo brzinom svetlosti može da bombarduje znatno veći broj kosmičkih zraka i čestica nego letelica koja leti brzinom od 10–15 km u sekundi. Doza takvog zračenja brzo bi postala smrtonosna za astronaute. Stanjukovič je objavio planove za stvaranje zaštitne barijere: reč je o veštački stvorenom magnetskom bedemu.

„Leteću lampu" bi trebalo montirati u svemiru da bi se izbeglo uništavajuće dejstvo zračenja njenih motora na površini Zemlje.

Svetle i mračne strane antimaterije

Trajanje svemirskog leta za astronaute u „letećoj lampi" može se izračunati pomoću relativno lake formule. Ako se ona primeni na svemirski brod koji polovinu svog puta preleće uz ubrzanje koje odgovara ubrzanju zemljine teže, a onda istim ubrzanjem vrši kočenje do pristizanja na cilj, dolazi se do fantastičnih rezultata, astronauti ne bi ništa naročito osetili, jer bi teža bila ista kao na površini Zemlje, a i vreme bi po njihovim osećanjima proticalo ravnomerno, ali bi za svega nekoliko godina mogli da stignu i do jezgra naše galaksije koje je od Zemlje udaljeno 75 000 svetlosnih godina (1 svetlosna godina = $9{,}4 \times 10^{12}$ km). Ova računica, odnosno formula je i eksperimentalno verifikovana.

Putovanje brzinom koja je bliska svetlosnoj predstavlja osvajanje ne samo prostora nego i vremena. „Leteća lampa" s raketnim pogonom na antimateriju približiće nam zvezde „nadohvat ruke".

Antimaterija pruža svetle perspektive, ali predstavlja i opasnost. Bomba od antimaterije sa 75-strukom eksplozivnom snagom hidrogenske bombe od 5000 megatona mogla bi da predstavlja kraj naše kulture. Jedna takva bomba koja bi eksplodirala na velikoj visini (prema analizi vojnih teoretičara), uništila bi čitavu Ameriku ili Evropu . . .

Naučnici koji su radili na osvajanju nuklearne energije poznavali su njenu razornu snagu i, mada nisu želeli da ona bude upotrebljena protiv čoveka, konstruisali su A-bombu. Ostvarili su i H-bombu, mada ne žele da ona ikada bude upotrebljena protiv čovečanstva . . .

Sve se to može reći i za apokaliptičku energiju antimaterije. Naučnici veoma dobro znaju šta ona može da ostvari — ili uništi. I intenzivano rade na njenom osvajanju . . .

Lebdeći gradovi

Američki naučnik Martin Dojč je utvrdio da elektron i pozitron, pre no što se međusobno unište, za veoma kratko vreme stvaraju novi element koji je nazvan pozitronijum. U njemu elektron i pozitron kruže oko zajedničkog gravitacionog centra. Taj element je lakši od vodonika — što se ranije smatralo nemogućim. U periodnom sistemu elemenata pozitron se ne može naći. Da li postoji mogućnost da se on načini stabilnim elementom? Naučnici priželjkuju da pomoću njega stvaraju metale i uopše objekte koji bi slično lebdećim gradovima u „Guliverovim putovanjima" plovili vazduhom jer — pozitronijum je 920 puta lakši od vodonika, a dečji baloni, napunjeni vodonikom, savlađuju zemljinu težu i lete uvis. Možda će jednog dana nauka uspeti da stabilizuje pozitronijum, verovatno njegovim zamrzavanjem do temperature bliske apsolutnoj nuli ili uključivanjem u strukturirano magnetsko polje. Prodor u poslednje tajne materije bio bi tada znatno olakšan.

Pozitronijum još ne predstavlja antimateriju, ali je međuelement na granici dva sveta. Pomoću njega će se možda ostvariti materija s atomima koji imaju dva jezgra, jedno koje ima pozitivan i drugo koje ima negativan naboj. Oko tih dvostrukih jezgara kružiće elektroni i pozitroni na putanjama (orbitama) koje se nikada ne sreću.

Još se ne može odgovoriti na sva pitanja vezana za postojanje antimaterije, ali se ipak čini da se u njima kriju poslednje tajne nastajanja i transformisanja materije.

FUTUROLOGIJA

Skan

Da li sticajem okolnosti, Treća svetska konferencija za istraživanje budućnosti, održana početkom septembra u Bukureštu na temu „Zajednička budućnost ljudskog roda", podudarila se vremenski sa dvestogodišnjicom rođenja značajnog francuskog utopiste Šarla Furljea (Charles Fourier). Ta prigoda je, međutim, izmakla pažnji većine, uprkos tome što ni Furijeov zemljak a naš savremenik Žan Furastije (Jean Fourastier) — koji je, ne tako davno, ustvrdio da ćemo „u bliskoj budućnosti imati mašine sastavljene i od metala I od žive materije" — nije uspeo da bukureštanskom skupu nametne svoje duhovno pokroviteljstvo.

Čini se da je naučno sumnjivi metod proste ekstrapolacije došao do izražaja manje-više i u ovoj najnovijoj futurološkoj razmeni mišljenja i iskustava. Za sliku



Piše: Voja Čolanović

nija za XXI vek

budućnosti dobijenu tim načinom, nije potrebna neka naročita mašta. Zna se: na Zemlji će biti više ljudi, više industrije, više zagađenja, a srazmerno manje hrane, sirovina i kiseonika. Da su od srednjovekovnog čoveka zatražili da zamisli svoju budućnost, on bi je verovatno načičkao crkvama, manastirima i zamkovima. Mi smo dogmatični na isti način kad godinu 2000. kitimo isključivo fabričkim dimnjacima, odustajući od duboko ljudskog prava da sami sebi protivrečimo, bar onda kad smo uvideli da se sve oko nas (pa, možda, i u nama) izmenilo.

Što se tiče starih dilema, one i dalje traju. Bukurešt nije dao konačan odgovor na pitanje da li je futurologija nauka (mada sve više proučavalaca budućnosti prećutno pristaje na predlog Bertrana de Žuvenela (Bertrand de Jouvenel), da se reč *futurologija* zameni izrazom u m e t n o s t   n a z i r a n j a), a novi raskol nastupio je oko krajnje sumornog izveštaja takozvanog Rimskog kluba o sudbini čovečanstva ugroženog eksponencijalnim rastom stanovništva, industrijalizacije, zagađenja i potrošnje sirovina. Futurološka lađa još nije prošla između svoje Scile i Haribde. Njoj i dalje prete: s jedne strane, ekspertokratija i opasnost od institucionalizovanja, s druge strane — pomodni masovni pokret.



Pojačana ekološka svest

U svakom slučaju, najmanje trvenja bilo je oko obrazovanja za budućnost. Možda zato što niko i ne spori potrebu za nečim što treba da ublaži „šok budućnosti" i omogući „meko spuštanje" u sutrašnjicu. Utvrđena je opšta saglasnost u pogledu napora sračunatih na zatrpavanje ambisa između dveju kultura (humanističke i tehnološke), baš kao i u željama za uspostavljanjem trajnog dijaloga među civilizacijama koji bi se, prema zamisli Rožea Garodija (Roger Garaudy), imao voditi u školi. Podršku futurologa okupljenih u glavnom gradu Rumunije dobila je i ideja da se obrazovanje za budućnost oplemeni pojačanom ekološkom svešću, možda čak i na nivou *ekosofije*, kako je norveški mislilac Arne Nes (Arne Naess) nazvao svoj izum: spoj ekologije i filosofije.

Ovo potonje otkriva ne samo prodor novih, preobražavajućih sadržaja u edukaciju nego i korenite razlike koje dele današnje „futuriste" od onih nekada — u vrednovanju izvesnih vidova tehnologije. Evo, na primer, četvrte tačke Marinetijevog *Futurističkog manifesta* spočetka ovog stoleća: „Mi obznanjujemo da je čudo sveta obogaćeno jednom svežom lepotom; lepotom brzine. Trkački automobil sa trupom ukrašenim velikim izduvnim cevima poput zmija sa eksplozivnim dahom . . ., gromoglasna kola koja lete kao na šrapnelski pogon, lepša su od Samotračke Pobede." Sasvim je sigurno da ovakav stav ne bi mogao dobiti blagoslov današnjih entuzijasta budućnosti. Jedan od njih, kalifornijski biofizičar Kenet Kantor (Kenneth Cantor), proslavio se u eko-pokretu upravo svojom raspravom UPOZORENJE: AUTOMOBIL JE OPASAN PO ZEMLJU, VAZDUH, VATRU, VODU, DUH I TELO.

UNIVERZALNI ČOVEK: DETALJ MONUMENTALNE SKULPTURE OD KOVANOG GVOŽĐA KOJU SU NAČINILA DVA TURSKA UMETNIKA, ILHAN KOMAN I CETIN KANRA

Nastavni program za tri i po milijarde ljudi

Prema danskom futurologu Kaju Albek-Nilsenu (Kai Aalbeck-Nilsen), glavni cilj obrazovanja trebalo bi da bude n a d ž i v l j e n j e. Smrt jednog ljudskog bića dosad nije pogađalo čovečanstvo. Danas, pak, životu jedinke preti, iznad svega, *posredna* opasnost, ona što se nadvija nad čitavim ljudskim rodom. Odbrambeni mehanizmi — a, naročito, obrazovanje — morali bi stoga da se korenito izmene. Egzistencija, kao nešto više od biološkog života, kao zbir ostvarljivih izgleda, postala bi sadržaj nastave. Udžbenici istorije bi imali za predmet budućnost, a u susretu sa onim što je istorija proverila kao moguće otkrivale bi se šanse sutrašnjice. U Albek-Nilsenovom viđenju nastave nema nikakve razlike između škole i društva.

Nije slučajno što govorimo o g l a d i za znanjem, i o u k u s u u umetnostima, rekao je u Bukureštu Amerikanac Irving Bučen (Irving Buchen). Analogija sa hranom i učenjem naročito je primenljiva u nerazvijenim zemljama, koje i u jednom i u drugom hronično oskudevaju. Zanesenjak univerzalizma, Bučen je ponudio jedinstveni nastavni program za tri i po milijarde ljudi, držeći se načela da takav program mora biti prevashodno fascinantan, bremenit tajnama, i od značaja i za decu i za odrasle. Pošto postoje navodno svega dve opčinjavajuće tajne koje su oduvek zaokupljale svet — postanje i kraj — koncept izvora ovih pojava imao bi se shvatiti kao središnji predmet obrazovanja za budućnost. A ono bi se ostvarivalo preko komunikacijskih satelita, uz štedru pomoć Planetarnog zavoda za sveopšti kurikulum.

Do novih vrednosti — preko igre

Čak i kad bi se, prema slutnjama Rimskog kluba, upalilo crveno svetlo za dalji tehnološki rast, na drugim poljima ne bi se smelo stati. Jedan od vodećih svetskih futurologa Austrijanac Robert Junk (Robert Jungk) tvrdi da čovek nije ni izdaleka iscrpeo svoju želju za lepotom ni potrebu za stvaranjem. U okviru obrazovanja za budućnost, Junk sugeriše neka nova područja. To su: podsticanje svačijeg stvaralaštva pomoću takozvanih *radionica za pravljenje budućnosti;* sagledavanje celine; perpsketiva uzajamnog poređenja, kroz grupni rad u kojem bi duh nadmetanja ustupio mesto duhu timskog rada; igra kao medijum za ponovno otkrivanje vrednosti onoga što ne donosi neposrednu korist; i vaspitavanje senzibiliteta . . . jer je čovek zaboravio kako da gleda, kako da sluša, kako da oseća.

ZOOLOGIJA

Piše:
Hauard M. Feder

Morski beskičmenjaci u svakodnevnoj borbi za opstanak

Nema mira u oke

Morske zvezde nastanjuju najveći deo okeanskih regiona i napadaju mnoge vrste beskičmenjaka. Većina nepokretnih žrtava (kao na primer lopari, dagnje i ostale životinje koje su permanentno vezane za stene i druge podloge) uspevaju da se održe zahvaljujući uglavnom velikoj moći reprodukcije. Međutim, u ovome članku nas interesuju samo one žrtve koje poseduju osobinu mobilnosti: neke vrste školjki, puževi, ježevi, morski krastavci, pojedine vrste sasa i samo morske zvezde (jer su neke od njih kanibali). Sve te životinje umeju da izvode razne odbrambene manevre, ponekad veoma bizarne. Ti manevri ne ispoljavaju se uvek u vidu kretanja (bežanja); u nekim slučajevima odbrana je jedan manipulativni mehanizam koji omogućuje životinji da ostane na mestu dok odbija grabljivca.



MALI PUŽ IZ RODA SPISULA MUNJEVITO REAGUJE NA DODIR MORSKE ZVEZDE: ODBACIVŠI SE NOGOM OD TLA, ON U OŠTROM LUKU PRELETI NAPADAČA I OSTAVLJA GA „PRAZNIH RUKU"

Zaštitni omotač

Pogledajmo sada detaljnije neke varijante odbrambenog ponašanja, da ustanovimo u kolikoj su meri one od stvarne koristi napadnutoj životinji. Biolog Ejb (Abe) Margolin i ja, radeći potpuno nezavisno, pažljivo smo proučili ponašanje dva roda školjki-prilepaka (DIODORA I ACMAEA), kako u njihovom prirodnom ambijentu, tako i u laboratoriji. Ta dva roda na različite načine se brane od napadača. Kad morska zvezda dodirne svojim krakom školjku iz roda DIODORA, ova ostaje na mestu, odigne se od tla i ispruži svoj meki omotač tako da on obavije spoljni deo ljušture, i na taj način „zbriše" sa sebe zvezdin pipak.

Za razliku od Diodore, razne vrste školjki iz roda ACMAEA spasevaju se bežanjem. Neka od njih osete približavanje zvezde grabljivice čak i pre nego što ih ona dodirne. Posle kontakta, školjka se odliže sa tla i počinje brzo da uzmiče; međutim, njeno bežanje ubrzo postaje sve sporije, i već posle nekoliko minuta ona se potpuno umiri. U laboratorijskim akvarijumima, gde je prostor za bežanja veoma ograničen, školjka (i drugi organizmi čija se odbrana sastoji u bežanju) na kraju postaje žrtva morske zvezde koja živi u istoj cisterni. Međutim, u svom morskom obitavalištu većina školjki iz roda ACMAEA, u celini uzev, uspešno izbegavaju da budu uhvaćene.

Lovačko iskustvo Maora

Među odbrambenim manipulacijama životinja napadnutih od morske zvezde možda su najspektakularnije one koje izvode puževi iz roda NASSARIUS. Ti mekušci žive na sedimentnom tlu i imaju snažno postoije koje može kratkim trzajem da odbaci životinju ustranu ili da je hitne uvis. Kad oseti dodir morske zvezde, puž izvodi čitavu jednu seriju „tumbajućih" manevara, i ta akcija je toliko silovita da samo morska zvezda znatno veća od puža može ostati privezana za svoju žrtvu. Jedan veliki puž sa Novog Zelanda, STRUTHIOLARIA PAPULOSA izvodi sličnu fascinantnu igru; on može da izvrši i do 50 uzastopnih skokova tokom četiriminutnog kontakta sa morskom zvezdom (v. sliku 2).

I ostriga iz roda HALIOTIS izvodi veoma efikasne manevre bežanja. Kad oseti dodir morske zvezde, ova ostriga se odigne od dna i počinje da se prebacuje mahnito sa strane na stranu, neke njene vrste umeju i brzo da se kreću u skokovitim manevrima. Takođe i crna ostriga (H. CRACHERODII) i crvena ostriga (H. RUFESSCENS) obično uspevaju da pobegnu (izuzimajući mala mlade jedinke koje mogu lako da postanu plen morske zvezde).

Davno pre nego što su biolozi počeli da zapažaju manevre bežanja kod morskih mekušaca, Maori, stanovnici Novog Zelanda, dobro su bili upoznati s njima i koristili su ih u svakodnevnom životu; skupljali su ostrige (veoma cenjenu hranu) sa nedostupnih lokacija na taj način što su ih namerno dodirivali grabljivom morskom zvezdom a zatim ljuštili mekušce u pokretu sa njihove podloge.

Svako beži na svoj način

Čak i među školjkama sa dva kapka, koje naizgled ne raspolažu sposobnošću brzog kretanja, susreću se upadljive crte živahnosti. U tipičnim situacijama, ta vrsta školjke, kad oseti da je napada morska zvezda, ostaje na mestu i polako sklapa svoja dva kapka (ljušture). Neke od njih ponašaju se gotovo nezainteresovano dok ih zvezda napada, štaviše, ima i takvih koje otvaraju svoje kapke i



VELIKI SKOK UVIS, KOJI IZVODI ŠKOLJKA CARDIUM ECHINATUM, U NASTOJANJU DA SE OSLOBODI SMRTONOSNOG ZAGRLJAJA MORSKE ZVEZDE

OBIČNO SE SMATRA DA SU MORSKI PUŽEVI, ŠKOLJKE I OSTALI MEKUŠCI BEZNADEŽNO TROME ŽIVOTINJE. MEĐUTIM, KADA SE NA NJIH USTREMI OPASNI GRABLJIVAC MORSKA ZVEZDA, NEKI OD TIH BESKIČMENJAKA PONAŠAJU SE ISTINSKI SPEKTAKULARNO. NAUČNICI ŠIROM SVETA U POSLEDNJE VREME SA POJAČANIM INTERESOVANJEM PROUČAVAJU ŽIVOT TIH MALIH, NAIZGLED BESPOMOĆNIH ŽITELJA MORA I NJIHOVE ODBRAMBENE MEHANIZME U SVAKODNEVNOJ BORBI ZA OPSTANAK.

KAKO IZGLEDAJU TA SPECIFIČNA REAGOVANJA? KOLIKO SU ONA EFIKASNA U OČUVANJU RAZNIH VRSTA? O TIM I DRUGIM PITANJIMA PIŠE ZOOLOG HAUARD (HOWARD) M. FEDER U ČASOPISU „AMERICAN SCIENTIST"

anima

nastavljaju da se hrane, ne hajući što i sama postaju tuđi zalogaj. Međutim, neke školjke sa dva kapka umeju da plivaju ili skaču na taj način što brzo otvaraju i zatvaraju svoje kapke: takvi pokreti, mada nekontrolisani u pogledu pravca bežanja, pokazuju se kao prilično efikasni u zaštiti ovih mekušaca od ekstenzivnog uništavanja. Školjka pučica i neke vrste školjke kapice koriste drukčiji mehanizam: kad oseti dodir morske zvezde, takva školjka širom rastvori svoje kapke, ispruži svoju „nogu" i, odbacivši se pomoću nje silovito od podloge, skoči uvis, često i do 10 centimetara (v. sliku 1).

Morski ježevi, članovi roda ECHINODERMETA, okruglastog oblika i načičkani oštrim bodljama, raspolažu sa dva metoda zaštite od morskih zvezda. Oni mogu da beže, ili da upotrebe svoje otrovne bodlje, zvane pedicellariae, kojima otklone sa sebe „izviđački" pipak morske zvezde. U ovom poslednjem slučaju kontakt sa morskom zvezdom obično biva propraćen brzim uvlačenjem golog postolja i kostrešenjem bodlji.

Morski krastavac (PARASTICHOPUS CALIFORNICUS), mekušac kobasičastog oblika, reaguje na dodir morske zvezde nespretnim plivajućim pokretima koje proizvodi kontrakcijom svojih duguljastih mišića. Interesantno je i ponašanje drugog mekušca, morske sase, cvetolikog člana roda COELENTERATA sa debelim stablom koje se pri vrhu grana u jedan žbun pipaka. Savijajući svoje telo, sase ISTOMPHIA i ACTINOSTOLA) izvode puzeće ili plivajuće pokrete u nastojanju da pobegnu od grabežljivca.

Podmorski kanibali

Neke vrste sunčanih zvezda (SOLASTER i CROSSASTER papposus) intenzivno se hrane zvezdama drugih rodova, a ponekad čak napadaju i manje jedinke svoje sopstvene vrste; te male žrtve bivaju u celosti svarene. Sve napadane vrste beže od svojih napadača posle kontakta s njima, i veći primerci uspevaju da umaknu progoniteljima. Međutim, zvezda-napadač često ume da preduhitri brzo bekstvo svoje potencijalne žrtve. Tipična slika izgleda ovako: grabljivac se kreće, naizmenično dižući i spuštajući svoje vodeće krakove. Kad vrh pipka dodirne neku drugu morsku zvezdu, krak se spušta na gornju površinu žrtve. Onda grabljivac podigne i ostale krakove, sučeljavajući se sa žrtvom, i obruši se na nju. Međutim, ako je žrtva morska zvezda SOLASTER STIMPSONI, ona još uvek može da izbegne hvatanje na taj način što zabacuje svoje pipke preko gornje površine svog tela a onda pomoću njih odbacuje napadača. Ako grabežljiva sunčana zvezda napada neku veću zvezdu iz roda ASTERIAS, zarobljenik se često oslobađa na taj način što odbacuje svoje krakove: napadač se onda hrani tim amputiranim udovima. Povremeno se dešava da neka sunčana zvezda koja je manja od svoje žrtve ostaje čvrsto priljubljena uz plen i hrani se vršcima njenih pipaka. U laboratorijskim cisternama zvezda-napadač ponekad je danima ostajala prilepljena uz svoju žrtvu, dok izvor hrane ne bi bilo sasvim iscrpen.

Signali opasnosti

Generalno gledajući, do najčešćih pokreta bežanja kod morskih mekušaca dolazi tek posle uspostavljanja kontakta, ali nije uvek neophodno da napadač dodirne žrtvu. Mnogi gastropodi (rod puževa) reaguju na približavanje morske zvezde još pre nego što dođe do kontakta. To je navelo biologe na pretpostavku da napadnute životinje reaguju na neku supstancu koju luče napadači. Kasnija istraživanja potvrdila su da grabežljive vrste morskih zvezda doista luče neku aktivnu, iritirajuću substancu. Ta supstanca objašnjava pomenute reakcije bežanja kod morskih beskičmenjaka.

Kako je, u dugoj evoluciji morskih zvezda, došlo do toga da one steknu naviku lučenja supstanci koje alarmiraju njihove žrtve? Ima razloga za pretpostavku da je ovakvo ponašanje prvobitno možda igralo ulogu efikasnog mehanizma za hvatanje žrtava. Kao što smo videli, neke vrste školji-prilepaka i ostriga reaguju na približavanje morske zvezde time što se odvajaju od svoje podloge i menjaju lokaciju. Takvo reagovanje, izazvano iritirajućom toksičnom substancom, možda je prvobitno omogućavalo napadaču da se lakše dočepa svoje žrtve. Zauzvrat, žrtve su vremenom stekle osobinu da, zahvaljujući hemijskom stimulansu blagovremeno osete dolazak opasnosti i pokušaju da nađu svoj spas u bekstvu.

Dalja istraživanja tek treba da pokažu u kolikoj su meri ove pretpostavke tačne i pruže nam jasniji uvid u uzbudljivu borbu za opstanak pod površinom mora.



SERIJA POKRETA KOJE IZVODI NOVOZELANDSKI PUŽ STRUTHIOLARIA PAPULOSA U TRENUTKU KAD OSETI DODIR MORSKE ZVEZDE



Piše:
dipl. ing.
Dragoljub S.
Aranđelović

ZNAČAJ KOMPJUTERA ZA SAVREMENI RAZVOJ PRIVREDE VEOMA JE VELIKI: HILJADE SAVREMENIH PREDUZEĆA PRIMENJUJU IH U SVOM POSLOVANJU. O TOME JE U SVOM PREDAVANJU, ČIJI UVODNI DEO OBJAVLJUJEMO, GOVORIO PROFESOR DRAGOLJUB ARANĐELOVIĆ, DUGOGODIŠNJI SAVETNIK ZA ORGANIZACIJU I UPRAVLJANJE MEĐUNARODNE ORGANIZACIJE RADA (ILO) I VIŠI SAVETNIK H. B. MAYNARD INCMANEGEMENT CONSULTANTS,PITTSBURG (SAD), KOJE JE ODRŽANO NA NEDAVNOM SAVETOVANJU UDRUŽENIH JUGOSLOVENSKIH ŽELEZARA

Kompjuteri u predu

U periodu do početka šezdesetih godina, koji u brzom razvoju kompjuterske tehnike već danas nazivamo ,,klasičnim", koncepcija automatske obrade podataka bila je zasnovana na Batch-processing-u, metodu koji se temeljio na sistematskom prikupljanju podataka iz bliske prošlosti: informacije koje su se odnosile na jedan protekli vremenski period obrađivane su u intervalima da bi se dobili kumulativni izveštaji. Ti poslovi bili su obično ograničeni na knjigovodstvo i računovodstvo preduzeća, platne spiskove, statističke podatke, fluktuaciju, dohotke, stanje standardnih troškova, kontrolu skladišta opštih proizvoda, kao i informativne podatke za poslovna odlučivanja.

Ovakva obrada daje i danas zadovoljavajuće rezultate, koji pod određenim uslovima ekonomski mogu da opravdaju investicije za uvođenje kompjuterskog sistema, mada se na taj način radi gotovo isključivo u nas. Pri tom treba imati u vidu činjenicu da upravo poslednjih godina najviše kupujemo kompjutere pod uticajem stranih proizvođačkih i naših posredničkih firmi, kojima je glavni cilj da sklope posao. Uz to, neke naša preduzeća prilikom donošenja odluke o kupovini vrše samo površne analize kompjutera dveju ili više konkurentskih firmi, a najveći deo napora ulažu da posle kupovine argumentuju izbor.

Strategijske dimenzije kompjuterskih sistema

Ako se u malim preduzećima i u primitivnoj ,,kompjuterskoj sredini" može tolerisati rad po ,,fazama", pod izgovorom da ,,kadrove treba učiti", u većim, velikim ili kompleksnim radnim organizacijama takva koncepcija veoma je skupa i neefikasna, jer uvođenje kompjuterske automatizacije po fazama zahteva uvek nova projektovanja, rekonverzije programiranja, skupa dodavanja mašina (hardware-a) i ponovne organizacije poslovanja. Efekat takvih metoda je mali i izaziva zaostajanje u pojedinim sektorima, jer kroz niz godina koriste kompjuter samo oni sektori kod kojih je uvedena ,,fazna" kompjuterizacija.

Koliko je takav način uvođenja kompjutera neekonomičan pokazuju i analize u nekim velikim preduzećima. Jedna evropska vazduhoplovna kompanija, na primer, uvela je kompjutere 1959. godine, a od 1965. tri puta je prerađivala projekte usvajajući moderne koncepcije. Jedan od rukovodilaca kompanije izjavio je 1971. godine da je samo za rekonverzije i organizacione poslove utrošeno dva miliona dolara, ali je pri tom dodao da kompanija danas na svakom programu uštedi 20 odsto od ranijih troškova i da ima ogromne uštede u personalu. Drugi primer je železara čija su najnovija dostignuća bila povod za naša izlaganja.

Mi danas s pravom možemo reći da se jedino pravilno rešenje automatizacije poslovanja sastoji u projektovanju i uvođenju ,,koncepta potpunog (kompletnog) sistema", to jest u automatizaciji celokupne sfere poslovanja i u inter-relaciji svih problema koji se javljaju u praksi.

Uvođenje potpunog sistema vrši se tako što se najpre izvrši sistemska analiza, a zatim izradi projekat svih potrebnih sistema za kompjutersku organizaciju bitnih poslova na bazi Real-Time-Processing-a, što omogućuje aktivnu obradu informacija tokom samog rada u preduzeću, i najzad planski postavi sprovođenje projekta do (projektom) definisanog stepena kompletnosti. Ukoliko je više operativnih funkcija obuhvaćeno u njihovim inter-relacijama i automatizovano, utoliko je poslovanje efikasnije i ekonomičnije. — ,,Metodi ,,krpljenja" i naknadnih ,,dograđivanja" su zastareli. Mogli su se primenjivati pre 10—15 godina. Danas su oni nepraktični, suviše skupi i onemogućuju konkurentnost u modernoj industriji" (H. B. Maynard).

Sistemsko projektovanje omogućuje takođe i jedini pravilan pristup izboru konfiguracije mašina, periferijskih uređaja i terminala, koji mogu garantovati efikasnost moderne automatizacije poslovanja. U principu, jedan jedini kompjuterski sistem mnogo je praktičniji i ekonomičniji, nego da se dograđuju posebni mali kompjuteri.

Neka iskustva i njihova primena

Umesto detaljnog argumentisanja iznetih primedaba o strategijskim dimenzijama uvođenja kompjutera, izneću nekoliko konstatacija proizašlih iz skupo plaćenog praktičnog iskustva nekih preduzeća:

— Efikasno korišćenje kompjutera ne može se postići u kratkom vremenskom periodu, niti je pak dovoljna jednostavna odluka da se po svaku cenu treba kompjuterizovati.

— Kompjuter nije samo jedna mašina više u procesu modernizacije, nego sastavni deo celokupnog procesa rada u savremenom preduzeću.

DEO KOMPJUTERSKOG CENTRA



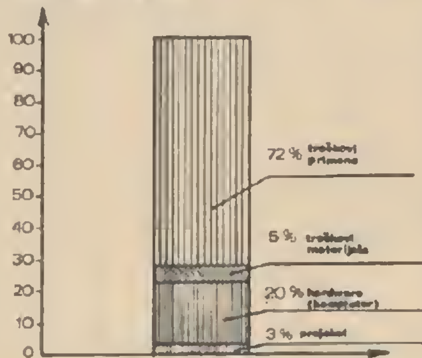


zećima

— Primena procesa uvođenja kompjuterskog sistema mora biti zasnovana na kompletnoj preorijentaciji organizacije preduzeća. Taj posao treba da vodi izuzetno sposoban stručnjak, koji dobro poznaje probleme kompjuterskih mogućnosti i moderne organizacije preduzeća.

— Najveća zabluda pri planiranju nabavke kompjutera je u tome što se potcenjuje ogromna važnost prethodnog projektovanja sistema, mada se samo na taj način mogu pravilno iskoristiti kompjuterske mogućnosti i primenjivati programi.

— Veoma je opasno ako se sistematskom projektovanju priđe nestručno. Metodi „proba i grešaka" koštaju u ovom slučaju skupo. Sem toga, i kolektiv gubi veru u efikasnost kompjuterskog rada.



TROŠKOVI PROJEKTOVANJA ZAUZIMAJU NAJMANJU STAVKU U UKUPNIM TROŠKOVIMA POTREBNIM ZA PRAVILNO FUNKCIONISANJE KOMPJUTERSKOG SISTEMA. DIJAGRAM, ZASNOVAN NA VELIKOM BROJU ISKUSTAVA, POKAZUJE OVU PODELU TROŠKOVA

— Troškovi projektovanja zauzimaju najmanju stavku u ukupnim troškovima potrebnim da kompjuterski sistem počne da funkcioniše prema ciljevima preduzeća. Priloženi dijagram pokazuje ovu podelu troškova.

Ako posle svih ovih konstatacija nekome bude izgledalo da je veoma teško učiniti pravi izbor kada je u pitanju prelaz na kompjutersko poslovanje, neka ima na umu mišljenje jednog poznatog eksperta (F. J. Carr), „da su stručnjaci za kompjutera specijalno talentovani ljudi".

VESTI  IZ NAUKE I TEHNIKE

Tehnologija

SINTETIČKI STABILIZATOR PROTIV EROZIJE ZEMLJIŠTA

Posle građenja puteva i mostova redovno ostaju neravnine i useci koji se i pored nabacivanja zemlje i ravnanja teško mogu zaštititi od erozije: kiše i vetrovi odnose semenje trave pre no što se na njoj pojave koreni. Za



zaštitu takvih objekata od erozije u SR Nemačkoj je razvijen novi metod kod kojega se koristi tečni sintetički stabilizator. On se raspršuje po rastresitoj površini nabacane zemlje i ne samo što joj pruža odličnu zaštitu od vetrova i kiša, već dozvoljava i brzo rašćenje trave. Sintetički rastvor prodire u zemlju do na desetak milimetara i pod dejstvom kiseonika iz vazduha, posle nekoliko časova se stvrdnjava. Ipak, pri tom ne sprečava prodiranje vode u zemljište.

Na uporednim fotosima jasno se vidi dejstvo sintetičnog stabilizatora: Na gornjem se istovremeno raspršuje voda, seme trave, veštačko đubrivo i sintetički stabilizator, a na donjem se — posle nekoliko nedelja — vidi rezultat: kompaktna ledina, prekrivena gustom travom.

Astrofizika

ŠARENI OBLACI MARSA

Podaci i slike koje je „MARINER-9" emitovao doprineli su razjašnjavanju osobenosti Marsovih oblaka. Još ranije se zapazilo da u Marsovoj atmosferi ima belih, žutih i plavih oblaka, od kojih su samo žuti bili identifikovani kao oblaci prašine. Sada se smatra da se beli oblaci sastoje od vodene pare, a plavi od čvrstih kristala gasa. R. A. Wells, sa Space Sciences laboratorije Kalifornijskog univerziteta u Berkliju, upoređuje rasprostranjenost belih oblaka sa najnovijim podacima o rezervama vode na Marsu.

Pokazalo se da su beli oblaci oko četiri puta masovniji nad severnom hemisferom nego nad



južnom. Sličan je raspored i koncentracija vodene pare. I promene u polarnim kapama u vezi s promenama godišnjih doba uklapaju se u tu sliku. Kada se kape smanjuju, masa belih oblaka narasta. Pošto se utvrdilo da se polarne kape ne sastoje samo od suvog leda, odnosno čvrstog ugljen-dioksida, nego i od vodenog leda, beli oblaci prestavljaju indiciju o tome da se sastoje od vodene pare.

Fotos prikazje deltu jedne Marsove reke u oblasti južnog pola.

Astronomija

TEŠKI VODONIK U JUPITEROVOJ ATMOSFERI

Prvi put u istoriji astronomije otkriven je teški vodonikov izotop deuterijum u nekom astronomskom izvoru. Petorica naučnika sa Kalifornijskog tehničkog univerziteta u Pasadeni i Teksaškog univerziteta u Ostinu pronašli su u snimljenom spektru planeta Jupiter više apsorpcionih pojaseva koje su pripisali deuterisanom metanu (CH_3D). Iz relativnog intenziteta tih pojaseva proizilazi da je udeo deuterijuma u Jupiterovoj atmosferi viši nego na Zemlji.



Tehnologija

SVE ŠIRA PRIMENA SINTETIKE

U 1967. godini u svetu je proizvedeno 20 miliona tona sintetičkih materija, a u 1970. proizvodnja je porasla na 30 miliona tona. Promena u njihovom kvalitetu i primeni je još značajnija. Poslednjih godina sve više se koriste u kombinaciji sa drvetom, papirom, tkaninama, gvožđem i čelikom, kao i sa obojenim metalima i staklom.



Automobilizam

PROTIV PIJANIH VOZAČA

Radi smanjenja udesa, na putevima se vrši stroga kontrola vozača. Dosadašnje duvanje u kontrolnu bocu ne pruža više pouzdane podatke, pošto se već proizvode pilule koje gotovo potpuno otklanjaju tragove alkohola iz daha. Doduše, analiza krvi je potpuno pouzdan metod, ali se ona ne može vršiti brzo i u svakoj situaciji. Stoga se traga za jednostavnim i sigurnim metodima određivanja stanja vozača. Kod jednog od njih meri se učestanost nahotičnog kretanja očne jabučice: kod pijanog čoveka ona je 5—7 puta veća nego kod treznog. Pomoću elektronskog instrumenta meri se učestanost prirodnih pokreta i, na osnovu toga, direktno određuje procenat alkohola u krvi.



Ekologija

STOČNA HRANA OD OTPADAKA

Biohemičar dr Dekster Belami predlaže da se mikrobi koji se hrane đubretom koriste za pretvaranje nepotrebnih otpadaka u životinjsku hranu bogatu belančevinama. On je eksperimentisao sa 140 kolonija raznih jednoćelijskih bakterija koje mogu da vare celulozu i slične hemijske sastojke. Oko dve trećine otpadaka sadrža celulozu — naročito papir, ostatke hrane i pokošene trave.

Belami je izolovao čiste vrste termofilskih bakterija koje brzo vare celulozu, brzo se razmnožavaju i ostavljaju „biomasu" sa visokim procentom belančevina. On veruje da će se već uskoro proizvoditi ogromne količine ovakve „biomase" za ishranu stoke.

EKONOMSKA ŠPIJUNAŽA, IZAZVANA KONKURENTSKOM BORBOM MEĐU INDUSTRIJSKIM, FINANSIJSKIM I TRGOVAČKIM MONOPOLIMA, DOBIJA SVE VEĆE RAZMERE. U NJOJ SE KORISTE TRADICIONALNI, ALI I NOVI METODI OBAVEŠTAJNIH SLUŽBI I NAJNOVIJA DOSTIGNUĆA NAUKE I TEHNIKE. SAVREMENA ŠPIJUNAŽA AGRESIVNO PRODIRE NE SAMO DO INDUSTRIJSKIH, TEHNOLOŠKIH I ADMINISTRATIVNIH TAJNI, VEĆ I U PORE LIČNOG I DRUŠTVENOG ŽIVOTA GOTOVO SVIH ZAPADNIH ZEMALJA

„Rat" koji ne prestaje

Elektronska špij

Špijunaža je ranije služila ciljevima rata. Danas su njeni ciljevi znatno širi. Naučno-tehničko takmičenje na međunarodnoj areni i borba za tržišta izaziva takve sukobe interesa da se realno mogu smatrati stalnim ekonomskim ratom. U proceni vrednosti „objekta" savremena špijunaža više ceni nekog naučnika i njegov institut ili laboratoriju, nego generale s njihovim divizijama.

„Elektronske stenice"

U SR Nemačkoj je 1968. godine bilo u upotrebi oko 10 000 elektronskih špijunskih aparata, a posle donošenja zakonskih propisa „protiv povreda ličnog života i područja tajni" broj elektronskih špijunskih aparata, popularno nazvanih „stenice" naglo je porastao: dostigao je dve stotine hiljada. Poslovni ljudi špijuniraju svoja konkurente, službenici svoje šefove koji sprečavaju njihovo napredovanje, muževi i žene jedni druge, ucenjivači svoje žrtve. Diplomati nisu ni u svojim domovima sigurni od elektronskih njuškala, a đaci pri pisanju ispitnih zadataka koriste pomoć svojih udaljenih drugova putem minijaturnih primopredajnika.

Uzgredni proizvodi svemirske tehnike

„Produžene uši" stigle su u Evropu kao „uzgredni produkti" svemirske tehnike i vojne elektronike i mogu se kupiti u obliku olovki ili naliv-pera, upaljača, igala za kravate ili dugmadi za manžetne, tableti protiv glavobolje ili maslinki za stavljanje u piće, pri čemu mala viljuška služi kao antena. Bežični mikrofoni mogu se neupadljivo montirati u pepeljare, prozorske kvake, televizore i druge bezazlene predmete. Mnogo se traže i predajnici koji izgledaju kao obični mikrofoni u telefonskoj slušalici. Postoji i vazdušna puška kojom se može ispaliti metalna strelica na daljinu do hiljadu metara. Jedan od poslednjih „krikova" savremene špijunaže jeste mali uređaj kojim se odabrani telefonski aparat daljinskom komandom može pretvoriti u aparat za prisluškivanje.

Gotovo svi ti elektronski špijuni rade na UKT-području između 104 i 108 MHz, što znači da se njihove emisije mogu hvatati običnim tranzistorskim radio-prijemnikom. Ali, po želji kupca, proizvođač odnosno prodavac može prijemnik da reguliše na emisionu frekvenciju žrtve, ili da frekvenciju predajnika reguliše tako da se njegove emisije mogu hvatati samo specijalnim uređajima.



„Bespomoćno društvo"

U SAD već i deca mogu da špijuniraju svoje roditelje. U svojoj knjizi „Bespomoćno društvo", Vejns Pakard (Vance Packard) piše: Za 25 dolara američke devojčice mogu jedna drugoj da kupe lutke nazvane „Mis eho". Te lepe igračke imaju u svojim grudima minijaturni magnetofon koji dobija pogon od baterije. Devojčice i dečaci mogu te lutke da ostave negde u sobi svojih roditelja i da se zatim zabavljaju na njihov račun.

BEŽIČNI MIKROFON U FIOCI PRIMA ŠAPATOM IZGOVORENE REČI SA DALJINE DO 8 METARA I POJAČANE IH EMITUJE DO PRIJEMNIKA TRAJANJE FUNKCIONISANJA 80 ČASOVA. CENA 140 DM.

„DIPLOMATSKI" KOFER ISPOD POKLOPCA IMA MAGNETOFON KOJI SE AUTOMATSKI UKLJUČUJE PRI NAJMANJEM ŠUMU. MIKROFON MU JE POTPUNO NEVIDLJIVO UGRAĐEN. CENA 570 DM.

Priča se kako su u konferencijskoj sali nekog industrijskog koncerna dva časa vođeni pregovori oko nekog velikog posla. Iznenada se podigao potencijalni kupac i, zamolivši za izvinjenje, izašao iz dvorane. Predstavnici prodavca s olakšanjem su pristupili „internim" razgovorima i određivanju novih taktičkih poteza. Ali, njihov partner u pregovorima nije ih uzalud ostavio na naizgled same. Na konferencijskom stolu ostala je njegova hemijska olovka marke „TMR 109", opremljena sićušnim radio-predajnikom. Pomoću malog tranzistorskog prijemnika u džepu sakoa kupac je iz toaleta pratio nove planove i „taktičke zamisli" svojih partnera. Posle povratka u salu, on je saslušao nove predloge i poput stratega, manevrišući slabostima svojih partnera, doveo ih u situaciju da prihvate najteže uslove.

STETOSKOPSKI PREDAJNIK SA SUPEROSETLJIVIM MIKROFONOM POSTAVLJA SE NA PROZORE ILI VRATA. UGRAĐENI PREDAJNIK IMA DOMET OD 1000 M. VELIČINA KUTIJE ZA CIGARETE. CENA 170 DM.

PRISLUŠNI UREĐAJ EMITUJE DO NA 20 KM; BATERIJE SE SAME PUNE. ZA PRIJEM SE MORA KORISTITI SPECIJALNI PRIJEMNIK SA SNAGOM OD 3000 MILIVATA. CENA 650 DM.



1 MASLINA U ČAŠI SA APERITIVOM REGISTRUJE OKOLNE TIHE RAZGOVORE I PRENOSI IH DO NA 150 M.

2 MIKROFONSKA KAPSULA MUNJEVITO SE MOŽE ZAMENITI U TELEFONSKOJ SLUŠALICI. ŠPIJUNSKI DEO APARATA SE NE MOŽE RAZLIKOVATI OD ORIGINALA I FUNKCIONI[illegible] SAMO ZA VREME TELEFO[illegible]ANJA TIME S[illegible] OTEŽ[illegible] NJEG[illegible]O U[illegible]KR[illegible]ANJE. [illegible]

3 SUPEROSETLJIVIM MIKROFONOM, UGRAĐENIM U STONI UPALJAČ NA GAS, PRIMA SE I EMITUJE DO NA 300 METARA SVE ONO O ČEMU SE OKO

4 OVA PEPELJARA EMITUJE RAZGOVOR DO NA 250 M. ŽIVIN PREKIDAČ REAGUJE NA OKRETANJE POTISKIVAČA. FREKVENCIJA SE MOŽE PODESITI IZMEĐU 88 I 108. APARAT FUNKCIONIŠE 150 ČASOVA. CENA 230 DM.

5 OVA HEMIJSKA PISALJKA „RADI" KAD JOJ SE PREMESTI POKLOPAC. CENA 295 DM.

I laser u službi špijunaže

Jedno od najvećih naučno-tehničkih dostignuća decenije — laser — takođe je uvršćen u špijunsku opremu. U sprezi sa špijunskim satelitima, on će verovatno oduzeti i poslednje ostatke privatne sfere svakog pojedinca i učiniti pristupačnim sve industrijske i druge tajne. U Londonu je još 1968. godine pred skupom stručnjaka načinjen interesantan eksperiment: zraci oštro usnopljene laserske svetlosti bili su usmereni na stakleni zid ulične telefonske govornice u kojoj je neki čovek vodio razgovor. Na prijemniku se jasno mogla čuti svaka reč.

Eksperiment je ponovljen usmeravanjem laserskih zraka na prozore udaljene konferencijske sale. Laserski zrak, reflektovan od okana prozora, koji su vibrirali pod dejstvom zvučnih (govornih) talasa u prostoriji, apsorbovao je te vibracije i pri reflektovanju (poput radara) mogao je da ih prenese do prijemnika koji se nalazio na rastojanju od jednog kilometra i da ih pojača do te mere da se razgovor u sali čuo kao da je prenošen radiom.

Lako je zamisliti sistem precizno lansiranih špijunskih satelita, koji raspolažu takvim laserskim sistemom i još preciznijim „nišanskim" uređajem za usmeravanje na željeni objekat. Svi oni koji održavaju poverljive razgovore moraće uskoro da potraže podrumske prostorije bez prozora ili da očekuju nebo prekriveno oblacima koje indiskretni lanserski zraci ne mogu da probiju.

Akteri ekonomske špijunaže obavljaju posao kao perači prozora, instalateri, higijeničari, noćni čuvari itd. Stetoskopskim mikrofonima, ili mikrofonima u vidu eksera oni prisluškuju razgovore s one strane zida, snimaju ih na magnetofonske trake i prodaju ih i onima koji su ih angažovali, ali i drugima . . .

Sintetički hormon lekovitog dejstva

TEŠKO JE ZAMISLITI DA JEDAN LEK MOŽE DA SE KORISTI U TAKO RAZLIČITIM OBLASTIMA KAO ŠTO SU LEČENJE SEKSUALNOG MANIJAŠTVA I HIPERSEKSUALNOSTI, RAKA PROSTATE, AKNE, HIRSUTIZMA (IZRAZITIH MUŠKOBANJASTIH OSOBINA ŽENA), PREVREMENOG POLNOG SAZREVANJA (PUBERTAS PRAECOX), KAO KONTRACEPTIVNO SREDSTVO ZA ŽENE I MUŠKARCE I KAO DIJAGNOSTIKUM U SLUČAJU STERILNOSTI MUŠKARCA. AKO OVOME DODAMO I TEORETSKO TERAPEUTSKO DEJSTVO MEDIKAMENTA PROTIV ĆELAVOSTI, ONDA SE TO NA IZGLED GRANIČI SA ŠARLATANSTVOM. PA IPAK, TAKAV LEK POSTOJI . . .

Protiv raka i seksualnog ma

Androgeni su seksualni hormoni koji stimulišu razvitak i funkcionisanje muških seksualnih osobina, a utiču i na rast. Dejstva androgena — najjači je testosteron — mogu se blokirati pomoću „antiandrogena". Takve supstance se danas sintetički proizvode. Jedna od njih je cyproteron, kojim se teoretski može uticati na sve funkcije testosterona.

Različito dejstvo androgena

Nije reč o nekoj čudotvornoj drogi, već o sintetičkom steroidnom hormonu koji se po hemijskoj strukturi izvodi iz holesterina. U steroidne hormona spadaju, na primer, muški i ženski seksualni hormoni i hormoni nadbubrežne žlezde. Treba imati u vidu da muški seksualni hormoni (androgeni) imaju samo jedan kvalitet u svojoj funkciji, dok ženski imaju dve kvalitativno različita dejstva. Najpoznatiji androgen je testosteron a od ženskih hormona, u skladu s dve njihove glavne funkcije — folikulni hormoni ili estrogeni i hormoni žutog tela ili gestageni. Najpoznatiji folikulni hormon je estradiol, a najpoznatiji hormon žutog tela — progesteron.

Cyproteronacetat (skraćeno Cyproteron), koji po svojoj strukturi liči na ženski seksualni hormon progesteron, odlikuje se time što dejstvuje u tri različita pravca: prigušuje muške seksualne hormone, predstavlja efikasan hormon žutog tela (gestagen) i prigušuje funkciju hipofize, čiji hormoni regulišu funkciju polnih žlezda. Između ostalog, hormoni hipofize (gonadotropini) izazivaju prskanje folikula. Na osnovu prigušivanja dejstva gonadotropine cyproteron prigušuje i ovulaciju.

Mnogobrojnim eksperimentima na životinjama i kliničkim istraživanjima dokazano je da cyproteron prigušuje dejstvo androgena na muške polne žlezde, prostatu i semene kesice. Posle terapije sa cyproteronom ti organi se smežuraju.

Razvoj karcinoma (raka) prostate povremeno zavisi od priliva androgena. Prema tome, teoretski, cyproteron bi trebalo povoljno da deluje na to oboljenje, mada se potpuno izlečenje ne može očekivati. Još su diskutabilna i pitanja u kojoj meri i da li uopšte dobroćudno povećanje prostate kod starijih ljudi zavisi od androgena, da li se prigušivanjem njihovog dejstva na prostatu cyproteronom to oboljenje može lečiti. Klinička istraživanja su u toku.

Rašćenje i sazrevanje kostiju zavisi od seksualnih hormona — androgena kod muškaraca i estrogena kod žena. Ti hormoni izazivaju okoštavanje rskavičavih zona na krajevima kostiju i time izazivaju prekid njihovog rašćenja. To je i razlog što se u pubertetu, zbog povećanog priliva seksualnih hormona, prekida rašćenje individua. Prva klinička ispitivanja pokazuju da primena cyproterona usporava sazrevanje kostiju, odnosno sprečava prevremeno okoštavanje.

Sprečavanje preranog polnog sazrevanja

Na osnovu stečenih saznanja u vezi s rašćenjem i sazrevanjem kostiju, cyproteron se pokazuje pogodnim i za terapiju preranog polnog sazrevanja (pubertas praecox). Deca, kod kojih se polno sazrevanje pojavljuje rano — do sedme godine — uglavnom dostižu visinu od 140—150 cm, što je uslovljeno preranim sazrevanjem kostiju i prekidom njihovog rešćenja, odnosno okoštavanjem rskavičavih zona na kostima. Pomoću cyproterona to prerano polno sazrevanje može se sprečiti. Pretpostavlja se da takva deca mogu da dostignu približno normalnu visinu. Prva klinička ispitivanja su dala pozitivne rezultate. Primenom cyproterona nastupanje puberteta se može odložiti. Eksperimenti na životinjama su to potvrdili.

Lečenje akne, hirsutizma i ćelavosti

I na kožu, i na lojne žlezde u njoj, može se delovati androgenima, odnosno antiandrogenima. Androgeni izazivaju zadebljavanje kože i stimulišu funkcionisanje lojnih žlezda. Zbog toga žene imaju nežniju i manje masnu kožu. Cyproteron prigušuje dejstvo lojnih žlezda i smanjuje debljinu kože. Prva klinička ispitivanja pokazala su značajna poboljšanja u tretiranju hirsutizma (muškobanjastih osobina kod žena) i teških slučajeva akne.

Ako se apstrahuju razna oboljenja koja izazivaju ćelavost, onda je njen osnovni uzrok nasledna osobina — podložnost jačem dejstvu androgena. Ako je dejstvo androgena slabije, ćelavost se ne pojavljuje. To je i osnovni razlog što je ćelavost kod muškaraca mnogo češća nego kod žena. Međutim, posle nastupanja klimakterijuma, pojačava se dejstvo androgena u organizmu žena, pa je i pojava ćelavosti češća i izrazitija.

Na osnovu teoretskih razmatranja — klinička istraživanja još nisu izvršena — može se očekivati da u takvim slučajevima antiandrogeni mogu da ispolje povoljno dejstvo protiv pojave ćelavosti. Kod muškaraca se takva terapija ne preporučuje, jer primena antiandrogena prigušuje seksualnost.

Potiskivanje seksualnog nagona

U pogledu hormonalne kontrole seksualnog nagona čovek se u principu ne razlikuje od ostalih sisara. Ako androgeni ne postoje, na primer, posle kastracije ili nekontrolisane primene antiandrogena (recimo cyproterona) onda se seksualni nagon gasi.

Isto tako, mnogobrojnim kliničkim istraživanjima, uz primenu cyproterona, dokazano je da bolesno povišena seksualnost ili seksualno manijaštvo može biti suzbijeno već posle nekoliko nedelja. Suzbija se samo nagon, a ne menja njegov pravac. Lečenje antiandrogenima ima značajne prednosti nad kastracijom ili lečenjem putem velikih doza estrogena. Desetak dana posle prekide terapija seksualni nagon se ponovo pojavljuje, što nije slučaj prilikom kastracije.

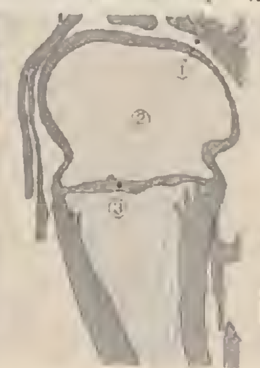
Kod određenih oblika seksualne agresivnosti i nimfomanije cyproteron može takođe povoljno da deluje. U nizu slučajeva pacijenti se posle njegove primene nisu morali držati pod stalnom kontrolom. Iz toga proizlaze potpuno novi juristički i psihološki aspekti. U dogledno vreme taj preparat će se naći na tržištu, ali će se izdavati samo po receptu lekara kako bi se izbegle zloupotrebe.

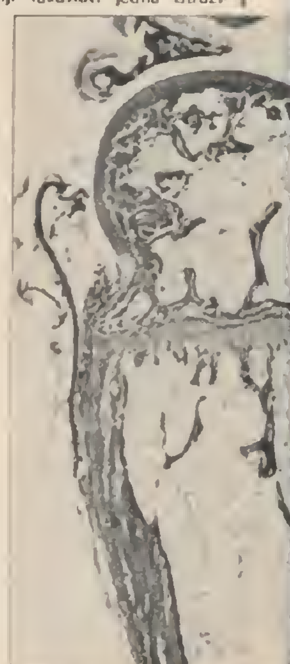
Kontraceptivno sredstvo

Pošto pri korišćenju cyproterona dolazi do sprečavanja sazrevanja semenih ćelija, bilo je predloženo da se on koristi kao muško kontraceptivno sredstvo. Međutim, tome se suprotstavljala konstatacija da je njegovo uzgredno dejstvo i prigušivanje seksualnog nagona.

Najnoviji rezultati jedne straž-







SEKSUALNI HORMONI UTIČU NA RAŠĆENJE I SAZREVANJE KOSTIJU (ANDROGENI KOD MUŠKOG, A ESTROGENI KOD ŽENSKOG POLA).

vačka grupe u Indiji pokazuju da se cyproteron, ipak, može koristiti kao muško kontraceptivno sredstvo. Naučnici su implantirali sintetičke kapsule sa cyproteronom u pacove i dnevna apsorbovana doza bila je tako mala da nije mogla da izazove promene na muškim polnim žlezdama, pa je i seksualni nagon životinja ostao normalan. Konstatovani su samo prigušujući efekti na epididi-

...nijaštva

misu (pamudama). Semene ćelije su izgubile svoju pokretljivost.

Druge istraživačke grupe otkrile su da sazrevanje semenih ćelija u epididimisu zavisi od priliva androgena i da se davanjem antiandrogena proces sazrevanja tih ćelija može prigušiti, a samim tim postići kontrolisana, povremena sterilnost kod muškaraca.

Na osnovu tih rezultata istraživanja nije isključeno da se davanjem cyproterona može selektivno poremetiti funkcionisanje epididimisa i izazvati sterilnost bez remećenja funkcija ostalih organa, zavisnih od priliva androgena. Ali, za to su neophodna dalja istraživanja.

Cyproteron je ne samo efikasni antiandrogen, već i supstanca s jakim dejstvom hormona žutog tela. Većina ženskih oralnih kontraceptivnih sredstava sadrži gestagen i estrogen. Zbog toga bi se i cyproteron u kombinaciji s nekim estrogenom mogao koristiti kao hormonalni kontraceptivum. I u ovom smislu su neophodna istraživanja, jer različiti tipovi žena zahtevaju različite kombinacije kontraceptivnih supstanci.

S obzirom na dejstvo androgena i na nervne centre, pretpostavlja se da bi antiandrogeni, odnosno cyproteron, mogli da se koriste i kao dijagnostičko sredstvo za otkrivanje uzroka prirodne muške sterilnosti.

Antiandrogeni, preparati sa antiandrogenskim sadržajem, sigurno će ući u arsenal kliničkih medikamenata.

NA LE... PA... SLIKA V... SE DA JE RAŠĆENJE I SAZREVANJE KOSTIJU POD DEJSTVOM SEKSUALNIH HORMONA PREVREMENO ZAVRŠENO, A NA DESNOM, DA JE POD DEJSTVOM CYPROTERONA USPOSTAVLJENA RAVNOTEŽA I RAŠĆENJE JE NORMALNO PRODUŽENO

MEDICINA



Prekretnice u medicini

Bolnice: 293. godine pre naše ere

Kada je 293. godine p. n. e izgledalo da su rimski bogovi nemoćni da spreče izbijanje opasne infektivne bolesti, Rimljani su poslali Grcima poruku i zamolili ih da im pozajme jednog boga; njemu u čast izgrađen je Eskulapov hram. U početku, bolesnici su dolazili u hram iz religioznih pobuda, ali je car Klaudije, koji je vladao od 41. do 54. godine, pretvorio hram u sklonište za pomoć siromašnim bolesnicima. Hram je postao neka vrsta primitivne bolnice.

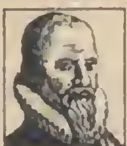
Sa širenjem Rimske imperije na prigodnim mestima podizane su i druge bolnice. Kad je hrišćanstvo uzelo maha, Fabiole je otvorila svoju bolnicu u kojoj je pružana besplatna nega.

Karantin: 1348. godine

Gaj de Čoliak (Guy de Chauliac), slavni srednjovekovni hirurg, piše o „crnoj smrti": „Većina ljudi nije znala uzrok velike smrtnosti. U nekim mestima smatralo se da su Jevreji otrovali svet; zato su ih poubijali. Drugi su mislili da su za nesreću odgovorni bogalji i nakaze, pa su postavljeli straže na ulaze u sela i gradove i nisu puštali nikoga ko nije dobro poznat."

Ovo je bila prva upotreba karantina, mada je te reč nastala kasnije — 1383. godine, kada je jedan brod za koji se sumnjalo da je zaražen, 40 dana zadržan u Marseljskoj luci pre no što je putnicima dozvoljeno da se iskrcaju. Karantin, naime, znači četrdeset.

Hirurgija: 1500. godine



Hirurgija je dugo smatrana manje važnom u lekarskoj praksi; njom su se bavili frizeri, dželati, čuveri kupatila i putujući nadrilekari. Lekar XVI veka, odeven u dugačku odoru, odbijao je da dotiče bolesnika. On je svojim štapom pokazivao berberinu gde da zaseče. Krvarenje se zaustavljalo usijanim gvožđem, što je ostavljalo bolnu ranu koja je sporo zaceljivala.

Sažaljenje je navelo plemenitog Parea (1536) da upotrebi komadiće vrpce ili povesku da bi se zatvorili krajevi organa koji krvari. Pare je za sobom ostavio mnoštvo genijalnih operacija: veštačke oči, usavršene veštačke noge, masažu i presađivanje zuba.

Anatomija: 1541. godine



U drugom veku rimski lekar Galen napravio je neke beleške koje je trebalo da služe kao opisi ljudskog tela. Godine 1400. njegova reč uzimana je kao verodostojna.

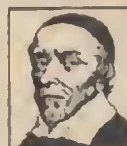
Međutim, Vesalius iz Padova otkrio je 1541. godine da Galen nije disekcirao ljudsko telo već samo životinjsko. Vesalius je zato odlučio da prvi put opiše čovekov organizam, uz pomoć jednog slikara. Njegov rad trajao je godinu i po dana; disekcije je izvodio na telima koja su tajno nabavljane (neka su čak skinuta sa vešala). Tako je njegova velika anatomija bile spremna za štampu. Imala je 663 stranice i preko tri stotine drvoreza. Ali, on se usudio da protivreči Galenu. Učeni lekari i učitelji anatomije napadali su ga i proganjali. U znak prezire, Vesalius je spalio svoj rukopis. Tek posle njegove smrti ljudi su stidljivo počeli da istražuju da li je on ipak bio u pravu. Pronašli su da jeste.

Termometar: 1582. godine

Sanktorius je bio prvi lekar koji je izmerio telesnu temperaturu. Njegov termometar bila je duga savijena cev, sa lopticom veličine jajeta na vrhu. Otvoreni kraj na dnu stajao je u vodi.

Pacijent je držao lopticu u ustima, vazduh koji se u njoj nalazio, počeo bi da se zagreva, širi i izlazio bi u vodu. Kada više nije bilo vazduha, pacijent bi izvadio lopticu iz usta. Hlađenjem bi se vazduh skupljao i voda bi počela da se penje u cev. Visina do koje bi se voda popela bila je mera bolesnikove temperature.

Krv: 1628. godine



Do XVII veka svi lekari držali su se Galenovih postavki o krvi. Jetra je, po Galenu, bila centar krvnog sistema, i u njoj se hrana tajanstveno pretvarala u „prirodna životne duhove". O srcu je mislio kao o nekoj mešalici i visokoj peći; tu se krv komešala i zagrevala, dok su pluća služila kao ventilatori za hlađenje.

Viljem Harvi (William Harvey), engleski lekar iz XVII veka, vezao je žicu oko podlaktice nekog čoveka, dovoljno čvrsto da prekine protok krvi u venama ali ne i u arterijama. Eksperiment je jasno pokazao da krv struji od srca kroz arterije, ali da se njima ne vraća.

Harvi je, 1628. godine objavio knjigu o cirkulaciji krvi, koja je predstavljala jedno od značajnih dostignuća medicine.

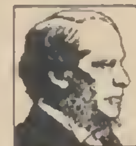
Stetoskop: 1819. godine

Auskultacijom lekar osluškuje šumove pluća i srca. Blagi zvuk koji se čuje prilikom prolaza vazduha kroz male bronhijalne cevi menja se kada je organizam oboleo; pravilno „tuptap" normalnog otkucaja srca može biti nejasno od raznih šumova.

Lenek (Laennec) je 1819. godine uvideo velike mogućnosti auskultacije, ali je otkrio i mnoge teškoće. Neki bolesnici su bili toliko debeli da se slabi šumovi iz grudi nisu čuli.

Ne ideju da napravi prvi stetoskop došao je dok je posmatrao decu kako se igraju osluškujući kroz šuplja debla. Pošto je pomoću hartije uvijene u obliku cilindra uspeo da iz pacijentovih grudi čuje otkucaje srca, uskoro je pokušao da pravi male drvene trubice na strugu.

Anestetici: 1846. godine



Američki zubar Viljam Morton (William Morton), eksperimentišući sa etarom na sebi i svom psu, počeo je sa uspehom da ga koristi i prilikom vađenja zuba svojim pacijentima. Ubrzo je zatražio odobrenje da eter primenjuje i prilikom većih operacija. Njegov zahtev je usvojen.

U zakazano vreme kada su pacijent i posmatrači bili spremni dr Morton je dao eter. Pacijent je ubrzo zaspao. Posle završene operacije, jedan od prisutnih doktora se okrenuo posmatračima i rekao: „Gospodo, ovo zaista nije obmana!"

Antiseptici: 1860. godine

Mladi hirurg Džozef Lister (Joseph Lister), iz Glazgova, počeo je 1860. godine da posvećuje pažnju infekciji rana. Operisao je pažljivo, brinuo o svojim pacijentima, ali je ipak više od polovine umiralo od trovanja krvi.

Čitajući o Pasterovom otkriću da se vina kvare zbog razvitka bakterija, Lister je uvideo sličnost između truljenja vina i infekcija rana. Zato je počeo da pere svoje instrumente karbolnom kiselinom, čisti ruke, čak i da vazduh u sobi dezinfikuje raspršenom kiselinom.

Iks-zraci: 1895. godine

Iks-zrake je 1895. otkrio nemački fizičar Rentgen. Radeći u svojoj zamračenoj laboratoriji, on je slučajno prekrio Kruksovu cev crnom hartijom da bi isključio svetlost i zatim otpočeo sa električnim oražnjenjem. Nije bilo vidljive svetlosti, ali je prekriveni papir svetlucao.

Rentgen je podigao papir i sklonio njegovu postavljenu stranu sa cevi. Papir je produžio da svetli. Držeći ga u ruci, video je nešto što nijedan čovek pre njega nije video — senku kostiju svoje ruke. Otkrio je da nevidljivi zraci deluju na fotografski film. Time je omogućeno snimanje kostiju i strukture koje su ispod površine kože.

Ovo otkriće izazvalo je pravu senzaciju. Neki engleski trgovac odmah je reklamirao odeću za stidljive dame, koja ne propušta iks-zrake. Doktori su, ipak, brzo osetili prave mogućnosti ovih zraka pa su oni postali najznačajniji metod za postavljanje dijagnoza.

Vremenske nepog

Od Hipokritovog vremena prošlo je 25 vekova i medicina je dostigla neviđeni razvoj, ali je izučavanje uticaja vremenskih uslova na čoveka ipak ostalo po strani. Nehotični vinovnici tog zapostavljanja u XIX veku bila su dva giganta nauke: Paster i Mendelj. Otkriće mikroba i u vezi s tim infekcija, kao i uloga naslednosti, potisnuli su u drugi plan meteorološke faktore. Međutim, katastrofe koje izazivaju vremenske promene, po svojim razmerama gotovo ne zaostaju za drugim stihijnim nepogodama. Iz dana u dan, u ovom ili onom stepenu ljudi na sebi osećaju i uticaj atmosferskih pojava.

Smrtonosne magle

Decembra 1930. godine, u dolini belgijske reke Maas u blizini grada Liježa, spustila se magla puna gasova i čestica prašine. Nevreme se zadržalo pet dana i odnelo 63 života, a kod većeg broja stanovnika izazvalo tegobe. Dolina reke leži u kotlini, gde je cirkulacija vazduha uvek otežana, a tih dana nije bilo ni najmanjeg vetrića.

Druga nesreća desila se 1948. godine u Donoru, nedaleko od Pitsburga (SAD).

No tragedije Liježa i Donora ne mogu se uporediti s onim što se desilo u Londonu 1952. godine: petog decembra sunce je iščezlo s nebeskog svoda, a neobično gusta smesa dima i magle zadržala se nad gradom tri-četiri dana. Po zvaničnim podacima od smoga je umrlo više od četiri hiljade ljudi.

Sama po sebi, magla nije opasna za ljudski organizam. Ona je štetna u slučaju kad se zagadi primesama (vazduh doline reke Maas bio je zagađen od fabrika koje proizvode železo, cink i staklo). Tako nešto dogodilo se i zlosrećnog 5. decembra 1952. godine kad je na čitavim delom južne Engleske nastala zona visokog pritiska, a zatim se nekoliko dana nije osetio ni dašak vetra. Slična meteorološka situacija nastala je gotovo u čitavoj Velikoj Britaniji, ali se tragedija odigrala samo u Londonu. To se objašnjava velikim stepenom zagađenosti atmosfere. Engleski specijalisti izračunali su da je smog 1952. godine sadržao nekoliko stotina tona dima i sumporastog anhidrida. Doktor Vilkins svakodnevno je analizirao atmosferu, a zatim sravnjivao s krivuljom smrtnosti. Dobio je poražavajuće rezultate. Na osnovu njih sastavio je shemu iz koje je bilo očigledno da se smrtnost povećavala upravo proporcionalno koncentraciji dima i sumpornog gasa u vazduhu.

Opasni vetrovi

„Onome ko je izučavao vetrove, munje i vremenske promene, poznato je poreklo bolesti" — tvrdio je Paracelzijus, veliki lekar XVI veka.

Južni vetar fen duva iz Italije noseći mase vlažnog vazduha u pravcu Alpa, koje se nad njima izlivaju kao kiša, dok se oslobođene suve i tople mase vazduha rasprostiru po severnim obroncima. Pojava fena (često zahvata ceo Tirol, Austriju, Švajcarsku) praćena je znatnim padom barometarskog pritiska. Već pri samom približavanju vetra, kod ljudi se primećuju veoma tipični simptomi: nervoza, migrena, melanholija, nesanica ili košmari. Povećava se broj prestupa i samoubistava.

Južni vetar duva u rejonu Liona i dopire do dolina reka Rone i Sene. Taj snažni i topli vetar praćen je povećanjem temperature vazduha, smanjenjem vlažnosti i padom pritiska. Na južni vetar prva reaguju odojčad: dete se uznemiri, narušen je san. Zbog rasejanosti i stalne uznemirenosti deca u školi dobijaju slabe ocene. Kod odraslih južni vetar izaziva malaksalost, razdražljivost, nesanicu. Naročito su osetljivi srčani bolesnici. Ljudi pate od migrene, reumatizma, neuralgije. Profesor Pjeri zapazio je iskašljavanje krvi kod tuberkoloznih bolesnika, a hirurg Ponse izjavio je da se stanje operisanih iznenada pogoršava.

Maestral, snažni severni vetar, izaziva migrenu, nesanicu i pojačava neuralgiju, a da i ne govorimo o prehladama, opasnim za plućne bolesnike. Tramontana, drugi severni vetar Sredozemnog mora, ima isti uticaj.

Dejstvo vetra na čoveka ne potiče od njegove snage, već zbog oštrih padova temperature, pritiska, vlažnosti, električnog potencijala.



U IZUČAVANJU POVEZANOSTI ČOVEKOVOG ZDRAVLJA SA ATMOSFERSKIM POJAVAMA ČINJENICE SU POMEŠANE SA LEGENDAMA. VEĆ HIPOKRIT, OTAC MEDICINE, U SVOM ČUVENOM TRAKTATU „O VAZDUHU, VODAMA I KRAJEVIMA" IZLOŽIO JE SUŠTINU UTICAJA VREMENSKIH PROMENA NA ČOVEKA

...de i zdravlje

Borba dve vazdušne mase – vazdušni front

Pojam „vazdušna masa" formulisala je norveška meteorološka škola. To je obim vazduha koji ima ista fizička i hemijska svojstva. Vazdušna masa može da se prostire na stotine kilometara, a njena debljina često prelazi 1000 metara.

Vazdušna masa se nikad ne obrazuje u našim geografskim širinama, gde se atmosfera nalazi u stalnom kretanju, već samo na polovima ili na ekvatoru, kad vlada relativno zatišje. Vazdušna masa dosta dugo ostaje u mestu, a zatim se odjednom premešta, preobraćajući se u svojevrsni „pokretni klimat".

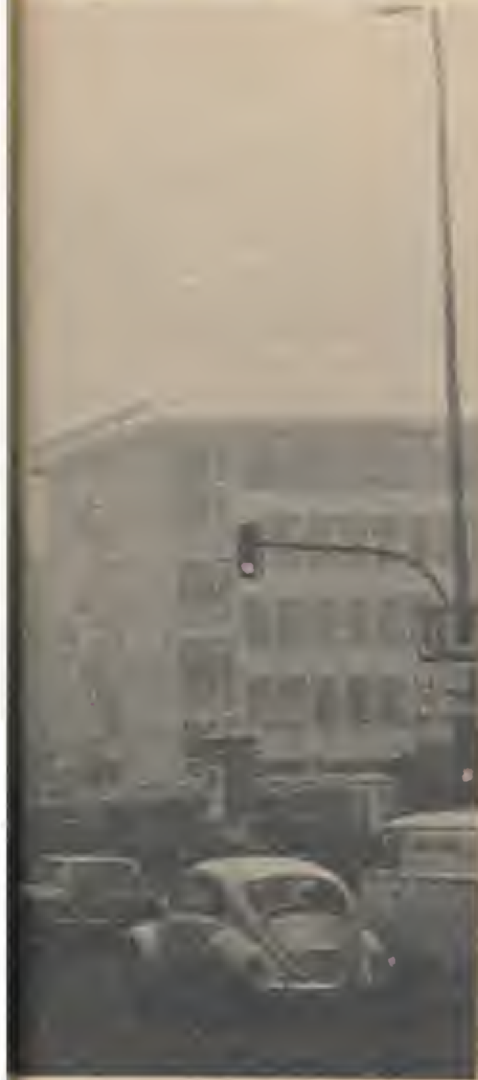
Šta se dešava kad se sretnu dve vazdušne mase?

Ona koja je do tada vladala potisnuta je od nove, ali se ne meša s njom. Topli vazduh, koji teži ka vrhu, manje ili više pokriva hladni. Ali oni se ne slažu (naslanjaju) jedan na drugog, kao voda i ulje, već linija njihove podele dobija oštri ugao sa osnovom. Meteorolozi tu liniju podele nazivaju frontom. Kad jedna vazdušna masa goni drugu, govori se o „prolasku fronta". Takav prolazak vazdušnog fronta je ono što su meteorolozi nazvali „promenom vremena".

Nepodudarnost karaktera vazdušnih masa različitog porekla i neočekivanost prolaska fronta teško utiču na ljudski organizam. U toku 24 časa, gotovo neočekivano, hladno vreme postaje žarko i obratno. Padovi temperature dostižu ponekad 15 i više stepeni. U zoni fronta caruje najsnažnija uzbuna, koja izaziva promene i svih drugih meteoroloških pokazatelja: vetra i barometarskog pritiska, vlažnosti vazduha i mnogih drugih faktora.

Borba dve vazdušne mase, kad jedna pokušava da istisne drugu, traje obično 24 časa. Pobednica iz borbe zauzima čitavu oblast. Nadčulni organizam nekih ljudi hvata već prve nagoveštaje predstojeće borbe dve vazdušne mase. Time se objašnjava njihova zadivljujuća sposobnost da predskazuju vreme.

Interesantno je da je to jedno od najstarijih medicinskih opažanja. Već Hipokrit pominje bolove koji nagoveštavaju promenu vremena. U srednjem veku se o takvim simptomima govori i u pravnim dekretima. U IX veku u finskom Zborniku zakona bilo je napisano: „Za pričinjeno sakaćenje, ako od njega ostane ožiljak koji je osetljiv na vremenske promene, određuje se novčana kazna". U nekoliko pravnih dokumenata XIV veka stoji da se za nanesene povrede određuje teža kazna, ako posledice toga prouzrokuju bol pri promeni vremena.



FRANKFURT SNIMLJEN U 10 ČASOVA PRE PODNE. SMOG I ZAGAĐENOST PRETE I DRUGIM GRADOVIMA

Strašni „crni talasi"

Oštra atmosferska kolebanja, izazvana prolaskom frontova, narušavaju rad mehanizma koji regulišu funkcije čovečjeg organizma. Menjaju se, na primer, svojstva krvi; njeno zgrušavanje se ubrzava. Fibrinoliza — rastvaranje krvnih grumenčića — znatno se pojačava. Količina odliva mokraće povećava se pri prolasku hladnih frontova, a smanjuje pri pojavi mase tropskog vazduha. Menja se i funkcija endokrinih žlezda. U krvi se menja sadržaj šećera, kalcijuma, fosfata, natrijuma i magnezijuma.

U svakodnevnoj praksi lekar se susreće sa strašnim „crnim talasima" koji se pojavljuju bez ikakvog vidljivog uzroka. Doktor Rapert iz Beča proučavao je zdravstveno stanje 2100 operisanih. Kod njih u 386 slučajeva zapažene su komplikacije koje dolaze u talasima: 90 odsto u periodu promene vremena, 10 odsto za vreme stabilnog vremena; šezdeset odsto komplikacija desilo se pri prolasku hladnog, a 30 odsto pri prolasku toplog fronta. Svoje istraživanje doktor Rapert završava savetom hirurzima da uzimaju u obzir vremenske prilike.



OLUJNI OBLACI PRETEĆI SE NADVIJAJU NAD ZEMLJU. NADČULNI ORGANIZAM NEKIH LJUDI SHVATA VEĆ PRVE NEGOVEŠTAJE PREDSTOJEĆEG NEVREMENA

Elektricitet u vazduhu: „joni-ubice"

U našoj atmosferi deluju vrlo snažna električna polja. U normalnim uslovima zemlja je nabijena pozitivno, a osnovica oblaka negativno. Normalno polje orijentisano je odozgo nadole. Ali dešava se da se taj pravac menja.

Velike promene električnog potencijala neposredno su povezane sa meteorološkim pojavama. One izazivaju padanje kiše, snega, ili pojavu magle. Oluja je jedna od najkarakterističnijih meteoroloških pojava, povezanih sa atmosferskim elektricitetom. Zato se ne mogu zaobići patološki simptomi, koji se javljaju neposredno pred oluju.

Godine 1960. lekar Ž. K. Žardel objavio je interesantnu disertaciju o uticaju električnog potencijala na bolesnike. On je ustanovio da se maksimalno pogoršanje gotovo uvek podudaralo s naglim i dužim kolebanjima zemaljskog električnog potencijala. U danima električnih perturbacija Žardel je zapazio učestanost migrena, nesanica, pojačanje bolova, napad astme.

Vazduh koji udišemo sadrži električno nabijene čestice — jone. Joni su atomi ili

Vremenske nepogode
i zdravlje

molekuli, koji su dobili ili izgubili elektrone. Negativni joni su atomi ili molekuli koji su dobili elektron, a pozitivni oni koji su ga izgubili. Sadržaj tih i drugih jona u vazduhu menja se u zavisnosti od godišnjeg vremena, čistoće atmosfere, a uglavnom od meteoroloških uslova. Cela atmosfera prožeta je tim česticama, koje se nalaze u neprestanom kretanju, pri čemu preovlađuju čas pozitivni, čas negativni joni.

Pozitivni joni negativno deluju na čovečje zdravlje. Istraživanja u Sovjetskom Savezu ustanovila su vezu viška pozitivnih jona sa srčanim napadima i komplikacijama za vreme operacija, pa su lekari počeli da smanjuju opasnost unapred neutralizujući pozitivne jone doziranjem elektrona u operacionim salama.

Obilje negativnih jona u atmosferi deluje blagotvorno na čovečji organizam: olakšava disanje, stimulira biološke procese, poboljšava raspoloženje.

Gradovi su, na žalost, pravi generatori suvišnih pozitivnih jona. Nagomilavanjem izduvnih gasova automobila, dimova i prašine, pozitivni joni objedinjavaju se u takozvane „teške jone", koje je otkrio francuski fizičar Lenževen. Oni se koncentrišu na površini zemlje, i mogu se s punim pravom nazvati „joni-ubice".

Oko 53 hiljada posetilaca sajma transportnih sredstava u Minhenu (1958. godine) prihvatili su, zabave radi, učešće u malim eksperimentima proveravanja brzine refleksa. Oni nisu pretpostavljali da će se na osnovu toga doći do važnog otkrića.

Dobijeni materijal analizirali su dva fizičara, Rajter i Kenig. Oni su zapazili čudnu stvar: u nekim danima je kod svih posetilaca sajma reakcija bila brža, a u drugim sporija. Naučnici su ustanovili da je u danima usporenih reakcija atmosfera bila zasićena dugim elektromagnetskim talasima.

Prisustvo dugih talasa u atmosferi tesno je povezano sa meteorološkom situacijom. Talasi se pojavljuju ispred depresija i bura, češće u proleće a ređe zimi. Oni gotovo uvek prate mase tropskog vazduha.

Kakvo je njihovo dejstvo na čovečji organizam?

Kenig i njegov saradnik Ankermiler smestili su dobrovoljce u izolovanu prostoriju i podvrgli ih uticaju veštačkog polja dugih talasa. Posle izvesnog vremena jedni su se žalili na migrenu, drugi da su im se oznojili dlanovi, treći su naveli „depresiju" ili „težinu u grudima".

Znači, električni procesi u našem organizmu narušavaju se prilikom zasićenosti atmosfere, dugim elektromagnetnim talasima. A ukoliko je njihovo pojavljivanje vezano za vremenske prilike, svakome je jasno kakav značaj ima to otkriće; naime, kad budemo znali da tačnije prognoziramo vreme, moći ćemo da upozorimo stanovništvo o mogućoj pojavi opasnih talasa: „Pažnja! Pojačajte sutra budnost na drumovima i radnim mestima! Vaše reakcije će biti usporene, a koordinacija pokreta će se pogoršati!"

Dali ste skloni nesrećama?

DA LI ČESTO ZAKORAČITE U PRAZNO? DA LI VAM SE DEŠAVA DA SE SKOTRLJATE NIZ STEPENICE? SVET ŠALJIVO KAŽE DA STE BAKSUZ, ALI NOVA NAUČNA ISTRAŽIVANJA POKAZUJU DA UZROK NAJVEĆEM BROJU NESREĆA NIJE MALEROZNOST, VEĆ – STRES

I vi ste malerozni!

Svi smo imali prilike da upoznamo ličnosti kao što je Ana. Prošle noći pala je niz stepenice i slomila ruku. Nekoliko meseci ranije opekla je prst, pripremajući ćurku. A letos je udarila u parkireni auto kad je suviše oštro sekla jednu krivinu?

Susedi i prijatelji više se ne čude, već zaključuju: Ana je veliki baksuz, i tu nema nikakvog leka.

Međutim, oni greše. Prema tvrđenju eksperata iz osiguravajućih društava takozvani baksuzi ne postoje. Maleroznost je privremen i povremen fenomen, a ne stalna karakteristika pojedinih ljudi.

Ana, verovatno, nema više udesa nego bilo koja druga osoba. Svi oni koji je žale povremeno spadaju u kategoriju baksuza.

Stres - uzrok nesreća

Frank Vilardo, iz Nacionalnog sigurnosnog saveta u SAD kaže:

„Niko nije rođen baksuz, već smo svi povremeno skloni nesrećama, zavisno od okolnosti."

Ali, šta je to što nas gura u opasne situacije?

Svi uzroci nisu poznati, ali većina istraživača navodi – emocionalni stres. Prema dr Frederiku Mak Gjuriju (Frederick McGuire) sa kalifornijskog univerziteta, kratkotrajni periodi lične predisponiranosti za neki udes često su rezultat kriznih reakcija na stres. Za vreme tog perioda osobe manifestuju zaboravnost, nepažnju, neuobičajenu iritiranost i druge simptome. Kad kriza prođe, osoba se vraća svom normalnom stanju – koncentraciji i stabilnosti.

Stresni period, veruje dr Gjuri može da traje od nekoliko sedmica do nekoliko meseci, i to se događa samo jedanput ili dvaput u životu.

Osobe izložene riziku

Jedna nova, dramatična evidencija potvrđuje ova gledišta.

U studiju jednog auto-moto društva, ukazuje se na stranke u brakorazvodnim parnicama kao na najčešće vinovnike saobraćajnih udesa.

Neke osobe, zbog prirode svog posla mogu biti više ili manje konstantno izložene riziku. Druge, zbog svog načina života, retko dolaze u takve situacije.

Jedna od mnogobrojnih varijacija ove izloženosti riziku jeste mnogo veći broj dečaka-baksuza u odnosu na devojčice-baksuze. Objašnjenje je jednostavno. Dečaci imaju opasnije, dramatičnije, borbenije igre koje ih više izlažu riziku od devojčica.

Dr Gjuri deli osobe sklone nesrećama u dve grupe: kratkotrajno i dugotrajno sklone nesrećama. U drugu grupu svrstava osobe sa „negativnim karakternim crtama": nepoverljive, psihotike, neurotike, osobe sa nedovoljnom fizičkom kondicijom. Niko iz ove grupe nije, ipak, baksuz. Jedan neurotik, na primer, može se snalaziti u gustom saobraćaju bolje od iskusnog vozača.

Psiho-patološki faktori

Interesantne rezultate dala su i istraživanja sto dvadeset sedmorice vozača kamiona koji su doživeli veliki broj udesa. Ovi ljudi imali su jednu specifičnu reakciju. Njihovo opažanje bilo je sporije od normalnog, ali njihovi pokreti i reakcije na uočeno bile su brže od normalnih. Ova kombinacija brzih i sporih komponenata bila je uzrok naglih zaustavljanja njihovih vozila, što prosečni vozači iza njih, naravno, nisu mogli da primete.

Uloga faktora poput ovoga u incidentima još nije dovoljno ispitana, ali pojedina ispitivanja skreću pažnju na značaj svakog od njih. Dr Fugler (Fougler) je pronašao značajnu korelaciju između abnormalnog pritiska i broja nesreća na poslu.

Jedno od najuzbudljivijih svedočanstava o osobama sklonim nesrećama dao je Mičigenski medicinski centar. Ispitivanjem 96 vozača koji su imali najteže udese i istog broja vozača bez udesa otkriveno je kod prve grupe „značajno više psiho-patoloških elemenata". Više vozača iz prve grupe bili su paranoidni tipovi, sa samoubilačkim i depresivnim raspoloženjem. Ne mali broj je čak pokušao samoubistvo.

Ako postoji grupa ljudi sklona nesrećama, zašto ih ne bismo jednostavno uklonili sa svih „izloženih" mesta i funkcija?

To je, na žalost, neizvodljivo. Jer, ako eksperti iz osiguranja imaju pravo, ta grupa koju bi trebalo ukloniti suviše je velika: to smo mi svi.

ISPITIVANJA POKAZUJU: OSOBE KOJE IMAJU BRAKORAZVODNE SPOROVE ČESTO SU AKTERI SAOBRAĆAJNIH INCIDENATA



INCIDENTI SE DOGAĐAJU KAD SE JEDNA „POGODNA" OSOBA NAĐE U ODREĐENOJ SITUACIJI. UKLONIMO NESIGURNE ELEMENTE IZ OKOLINE I NESREĆA ĆE IŠČEZNUTI



PRIVRŽENOST MAJCI NIJE SAMO LJUDSKA KARAKTERISTIKA. KUČENCE ILI MLADI ŠIMPANZO TAKOĐE TRAŽE OD SVOJIH „MAJKI" ZAŠTITU NEOPHODNU DA BI PREŽIVELI. MEĐUTIM, NI KOD JEDNOG SISARA TAJ MEHANIZAM ADAPTACIJE NE TRAJE TAKO DUGO KAO KOD LJUDI. ZAVISNOST NOVOROĐENČETA NIJE SAMO MATERIJALNA VEĆ I OSEĆAJNA: PREKO SVOJE MAJKE ONO OTKRIVA SPOLJNI SVET, TAKO DA OD NJE ZAVISI KOLIKA ĆE BITI SPOSOBNOST AUTONOMIJE DETETA U BUDUĆNOSTI

Privrženost deteta majci

Prvi društveni odnos mladog bića je njegova privrženost majci. Taj odnos se uspostavlja veoma rano — kod većine dece krajem prve godine života. Međudejstvo koje vezuje dete za majku ima fundamentalnu ulogu u formiranju njegove ličnosti i kasnijeg društvenog ponašanja.

Intervencija majke sprečava suze...

Na suze utiče najpre uzrast: registrovano je da bebe postepeno smanjuju plakanje između prvog i trećeg tromesečja svog života. U prvom tromesečju zapažene su krupne individualne varijacije: ili suze potpuno izostaju ili teku i do 20 minuta u toku jednog časa! Inače, plakanje prosečno traje 3,6 minuta u svakom času.

Uzroci plača su različiti a ovde ćemo razmotriti samo one koji su vezani za ponašanje majke . . . U toku prvog tromesečja to ponašanje ne utiče bitno na bebine suze. Ali u sledećem periodu, naročito trećem i četvrtom tromesečju, jasno je uočeno da deca čije majke ignorišu njihove suze ili ne reaguju dovoljno brzo, plaču češće odnosno duže od beba čije majke brzo reaguju. Ta interakcija majka—dete uspostavlja se u drugom tromesečju a dete najintenzivnije protestuje suzama u četvrtom kvartalu.

Dete koje na svoj plač dobija brz odgovor (reagovanje) majke, brže stiče poverenje u svoju majku i sposobnost da kontroliše ono što mu se događa. Ovi i slični rezultati pobijaju teoriju prema kojoj se bebe „kvare" kad im se poklanja pažnja. U svakom slučaju, intervencije majke su veoma efikasne: bez obzira koje vrste, one zaustavljaju suze u 65 odsto slučajeva (u prvom tromesečju dovoljno je da majka uzme bebu u ruke i plač odmah prestaje u 86 odsto slučajeva). To sve dokazuje da dete i te kako „uvažava" kad majka shvati njegove signale.

Zebnja zbog odvajanja

Dugoročno posmatrano, odlazak majke iz prostorije u kojoj se nalazi beba nije tako izrazit uzrok njenog uznemirenja (zebnji) kako se to obično veruje. U grupi ispitivane dece odlazak majke izazvao je suze u 28 odsto slučajeva. Taj prosek ne ukazuje na neku opštu, dominantnu zakonomernost.

Ipak postoje periodi kad udaljavanje majke izaziva češće suze kod beba: to se događa u 33. i 45. nedelji života. Za taj fenomen postoje dve moguće hipoteze. Ili je to rezultat prvog detinjeg poimanja razlike između majke i drugih osoba ili konsolidacija njegove „stvarne" privrženosti majci.

Prema drugoj hipotezi, smanjenje plakanja koje se registruje od 36. do 42. nedelje uslovljeno je zadovoljstvom koje dete otkriva u svojim novim sposobnostima kretanja (puzanje, na primer), zadovoljstvima koja trenutno mogu da skrenu njegovu pažnju sa činjenice da je majka odsutna.

Povratak majke podstiče kod deteta pozitivno reagovanje, što zajedno s negativnim reakcijama (kad ona odlazi) ukazuje na ulogu sigurnosti — nesigurnosti u mehanizmu privrženosti. Dete koje dočeka majku negativno (ljutim kricima ili lupanjem) nije lišeno privrženosti, ali se ne oseća sigurnim, bar ne u tom trenutku.

Uloga fizičkog kontakta

Što je dete veće, utoliko je manji njegov fizički kontakt sa majkom. U prvom tromesečju majka drži dete u rukama prosečno 21 minut svakog časa, dok u četvrtom to vreme pada na šest minuta. To smanjenje se prvenstveno objašnjava menjanjem načina ishrane deteta — u prvim mesecima beba se hrani, uglavnom, u rukama majke.

S protekom vremena, vidljivo evoluiraju reagovanja deteta na fizički kontakt s majkom. U prvom kvartalu reakcije su pozitivne u 16 odsto slučajeva, a u četvrtom — 26 odsto. U isto vreme negativne reakcije se smanjuju: od 20 odsto u prvom na 13 odsto u četvrtom tromesečju. Ovi i mnogi drugi pokazatelji o fizičkom kontaktu majka—dete predstavljaju zanimljiv materijal za analizu.



Deca koja pozitivno reaguju na kontakt sa majkom pokazuju tendenciju da budu inicijatori fizičkog zbližavanja. Istovremeno, ona ne protestuju kad ih majka spusti na pod ili krevet, i spontano prihvataju neku drugu aktivnost. Izgleda da ta deca izuzetno cene fizičku bliskost sa majkom, pa ne stvaraju probleme kad taj kontakt prestane.

Kod dece koja negativno reaguju na fizički kontakt ispoljavaju se obratne tendencije. Tako, kad kontakt prestane ona se ne vraćaju nekoj nezavisnoj aktivnosti . . .

Naravno, ove ocene su neizbežno uopštene i ne treba gubiti iz vida individualne karakteristike majki i dece, koje uslovljavaju ono što nazivamo „specifičnim međuodnosima".

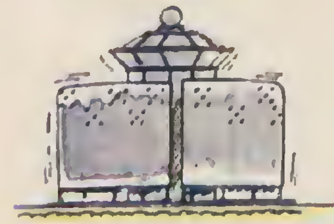
Kosmički humor **NAŠI GOSTI**









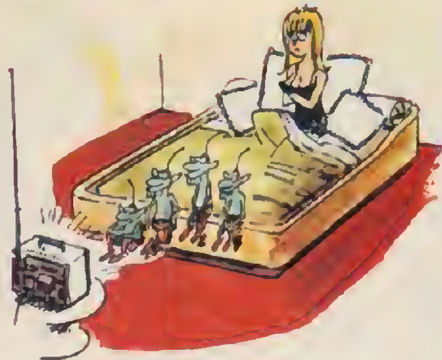




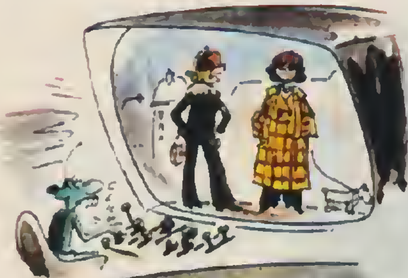
Sve veći broj naučnika svetskog renomea javno ističe da je egzistencija inteligentnih bića u svemiru izvan našeg Sunčevog sistema gotovo potpuno sigurna.
Na simpozijumu održanom prošle godine u Bjurakanu (SSSR), u čijem radu su učestvovali najpoznatiji sovjetski i američki astronomi, fizičari, biolozi, kibernetičari, lingvisti, sociolozi i istoričari, zaključeno je da su uslovi i perspektive uspostavljanja kontakta s vanzemaljskim civilizacijama povoljni.
Nedavno se pojavila i studija Američke akademije nauka, na čijem koncipiranju je dve godine radilo dvanaest vodećih astronoma SAD. U njoj

IZ SVEMIRA

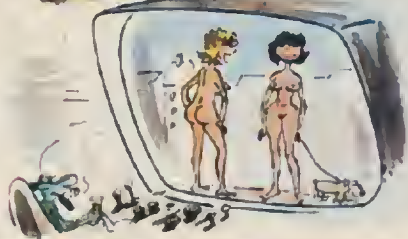














se iznosi da je traganje za inteligentnim bićima u svemiru ne samo celishodno, već i — neophodno, jer bi nam ona mogla pomoći.
Opšte je uverenje da među tim svemirskim civilizacijama ima i takvih koje su na znatno višem naučno-tehničkom i etičkom nivou od naše, i da to, po rečima sovjetskog kosmonauta Sevastjanova, samo po sebi implicira i njihov pozitivan etički i prijateljski stav prema sabraći u svemiru, dobronamernost, dobroćudnost i — znatiželju.
Francuski humorista Pat Mallet na svoj način prikazuje „invaziju" zelenih čovečuljaka iz svemira. Ne zamerite im što su znatiželjni. Zar bismo mi bili drukčiji?

Život u 2001.

Od tridesetih godina, brzina tehnološkog razvitka je u pravom smislu reči dramatična. Pre četiri decenije nije bilo televizije, kompjutera i letova u kosmos. Frižideri su predstavljali luksuz. Smrznuta hrana, stereo muzika, sintetika — sve su to bili snovi budućnosti. Avioni su se kretali brzinom od 200 km na čas, a automobila je bilo malo.

Još nije postojala vakcina protiv dečje paralize, a da je neko predložio transplantaciju srca verovatno bi završio u bolnici za mentalno poremećene. Portabl radio je mogao da ponese samo neki jači čovek, a tranzistor je bio nepoznat kao i sunčane baterije.

Francuzi su mirno sedeli iza Mažino linije, uvereni da je Nemci nikada neće probiti. Dirigovana oružja nisu postojala . . .

Danas sateliti u orbiti više nikog ne izbuđuju, a lansiranje svemirskih brodova postalo je obična rutina. Čak se iskrcavanje na Mesec doživljava bez većih uzbuđenja.

Bolje ili gore

Korak nauke i tehnike sve je brži i brži. Postoje, doduše, i pesimisti — oni više vole da ih zovemo realistima — koji predviđaju tragediju sledeće generacije: umiraćemo od gladi; okolina će biti toliko zagađena da će postati nepodnošljiva za normalan život; potrošiće se sva goriva, a civilizacija će lagano odumirati.

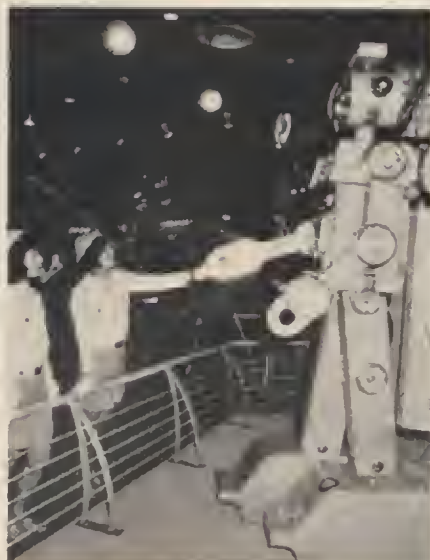
Poslednjih nekoliko godina mogli smo da se uverimo da postoji nekoliko problema koji traže hitno rešenje. U pitanju je pre svega ubrzani tempo industrijalizacije, brz priraštaj, rasprostranjenost zone nedovoljne uhranjenosti, iscrpljivanje rezervi i opasno zagađivanje okoline.

Neka rešenja se već sada nameću.

Dovoljno je podsetiti na nedovoljno iskorišćeno ogromno bogatstvo mora, pustinja i oblasti prekrivenih ledom. Najzad, poslednjih deset godina porast prehrambene proizvodnje uglavnom se postizao povećanjem prinosa, a ne povećanjem plodnih površina.

Pod krilom nauke

Vratimo se budućnosti! Mnogo toga će se izmeniti i u samoj prirodi. Razviće se nove biljke, a možda i nove životinje. Umnogome će se izmeniti i rečni tokovi i mora, a to znači da ćemo imati i drukčiju atmosferu. Smanjivanjem smoga i zagađivanja pročistićemo okolinu, a konzerviranjem će se



ČOVEK ĆE MOĆI DA SE POSVETI PLEMENITIM AKTIVNOSTIMA: SVE OSTALE POSLOVE OBAVLJAĆE MAŠINE

sačuvati voda i rečni izvori. Svakako će postojati i neki način da sačuvamo čist vazduh. Nuklearne eksplozije, koje sada smatramo glavnim krivcem za promene u atmosferi, vršiće se isključivo pod zemljom.

Snaga fuzije biće ukroćena, dajući nam jeftinu i dovoljnu količinu elektriciteta. Tu energiju moći ćemo da šaljemo u ceo svet, bez žica, čak i u kosmos za napajanje satelita i istraživačkih letelica. Drugi značajan izvor predstavljaće nuklearna energija, mada će čvrsta goriva, koja su danas sve manje u upotrebi, još uvek biti korišćena.

Svet će postati manji

Transport lica će se obavljati automobilima, ali sa motorima na električni pogon, s manje buke i čistijim vazduhom. Hoverkrafti, mnogo usavršeniji, potpuno će zameniti helikoptere i služiće za prevoz preko vode i grubih terena. Vozovi će se kretati po tankom vazdušnom jastuku, brzinom od 600 kilometara na čas. U vazdušnom saobraćaju, supersonični transport će ustupiti mesto hipersoničnim, dostižući brzinu od preko 8000 km na čas. Možda ćemo moći da komuniciramo između sebe pomoću telepatije i posedovati mašine koje imaju „inteligenciju". Svi ćemo govoriti istim jezikom, a svet će biti povezan onim što danas izgleda kao neverovatna elektronska mreža.

Zdraviji, lepši, srećniji

Harmonija u svetu biće osigurana kompjuterima koji će kontrolisati ekonomski razvitak. Život će biti duži i zdraviji. Moći ćemo da izmenimo svoje telo ili da deo života provedemo u zamrznutom stanju. Predporođajna nega će eliminisati sve urođene defekte. Mentalna oboljenja će se kontrolisati, a i fiziološki problemi, kao što je preterana težina. Mašine za spavanje će obezbediti relaksaciju sa maksimalnim efektom. Medicinska nega će biti pružana svima, a tehnika hitne pomoći usavršiće se tako da će se smanjiti broj smrtnih slučajeva.

Naseljenost će se regulisati kontrolom rađanja; pol deteta će se znati, pa čak i odabrati pre rođenja. Ulepšaćemo telo, lice, kosu, jeftino i sigurno. Zamena organa i udova postaće uobičajena stvar. Sluh i vid će biti veštački pojačani, a sposobnost pamćenja i učenja kod ljudi i životinja biće unapređena lekovima.



NEMOGUĆE JE VEĆ SADA IMATI TAČNU PREDSTAVU O TOME KAKO ĆEMO ŽIVETI U 2001. GODINI, ALI NEKA NAUČNA PREDVIĐANJA POKAZUJU DA ĆE SE KROZ TRI DECENIJE DOGODITI FANTASTIČNE PROMENE

godini

Televizija, radio i kućni kompjuter obezbediće momentalnu vezu sa ostalim delovima sveta. „Džepni beležnik" će povezivati pojedinca sa ovom mrežom, tako da će čak iz udaljenih mesta moći da komunicira i koristi kompjuter. Pošta, biblioteke i sve nove službe biće na principima elektronike. Pomoću videofona moći ćemo i da razgovaramo i da se gledamo.

S mnogo više slobodnog vremena – i novca – u 2001. godini bićemo svedoci značajnih promena čovekove ličnosti. Velika brzina transporta umnogome će izmeniti način letovanja, a možda ćemo preko vikenda ići na izlet oko sveta. Mnogi naši sportovi neće biti zaboravljeni, a razviće se i neki novi, mada će i tada televizija ispunjavati časove dokolice. Kompjuteri će obavljati sve, oni će bukvalno prožeti život u 2001. godini. Čak ćemo i u kućama imati kompjuterske kućne pomoćnice i robote-sluge. Nauka i inženjerstvo će nam učiniti mnoge usluge. Laseri će biti u svakodnevnoj upotrebi, kao što su danas mikseri ili usisivači za prašinu.



OSVAJANJE DALEKIH ZVEZDA: SAN KOJI ĆE JEDNOG DANA POSTATI STVARNOST



MAKSIMALNO KORIŠĆENJE PROSTORA. ŽIVEĆEĆMO I POD VODOM

Nova renesansa

Postoji jedan faktor koji je od najveće važnosti za život u novom veku. To je značaj duhovnih i moralnih vrednosti. Svet će ogromno napredovati, ali istinski progres možemo izmeriti samo time koliko to mudro iskorišćavamo. Upravo toliko koliko bude trajao zakon gravitacije, toliko će važiti i zakoni ponašanja ljudi – vera, nada, ljubav, poštenje, ljubaznost ili poverenje.

To što ćemo moći da obiđemo Zemlju za pet-šest časova ili stignemo do Meseca za dva dana neće nam doneti zrelost i mudrost. Ključna tačka je da ljubav u 2001. godini bude snaga koja će pokretati svet. Postoji razlog da se veruje da će ljudi koji će biti siti i zdravi telom i duhom moći da posvete veći deo svog slobodnog vremena plemenitim ciljevima.

Na žalost, tačno je i to da ćemo sami moći da uništimo svet. Možda će i Sunce eksplodirati, ili neka ogromna nebeska stena razoriti Zemlju? Ali sve te katastrofe nisu verovatne. Bolesti, zemljotresi ili potopi mogli bi da nas unište, ali su mnogo veće šanse da ćemo biti živi i zdravi i da će život u novom veku biti divan.

Velikani nauke i tehnike

Josip Plemelj



Josip Plemelj rodio se na Bledu 1873. godine. Gimnaziju je učio u Ljubljani, gde još u prvom razredu pokazuje sklonost ka matematici, da bi već godinu dana kasnije davao časove svojim starijim kolegama, maturantima.

Godine 1894. odlazi u Beč da studira matematiku. Njegovu darovitost ubrzo su zapazili profesori. Proricali su mu akademsku karijeru. Josip ih nije izneverio. Diplomirao je kao najbolji student, ali željan znanja nastavlja usavršavanje. Najpre odlazi u Berlin, a potom 1900. godine u Getingen, čuveni matematički centar, gde su predavali poznati profesori.

U vreme Plemeljevog boravka u Getingenu, Getingenška matematička škola proučavala je linearne diferencijalne jednačine, a Josip Plemelj bio je među prvima koji je na tom polju postigao značajne rezultate. Nekoliko godina kasnije objavio je radove iz te oblasti, koje su citirali mnogi veliki matematičari. Sa 29 godina Plemelj postaje docent na katedri za matematiku Bečkog univerziteta, a 1907. godine izabran je za redovnog profesora na univerzitetu u Černovicu, gde ostaje do 1918. godine.

Josip Plemelj je bio isključivo naučnik-matematičar sposoban da brzo shvati suštinu i najtežih matematičkih problema, što mu je donosilo velike uspehe i tamo gde su mnogi drugi stručnjaci činili uzaludne napore. Pedeset godina matematičare celog sveta mučio je Rimanov problem iz teorije potencijala i funkcija. Godine 1908. Plemelj ga je prvi elegantno rešio i na osnovu toga objavio veoma uspelu raspravu. Dve godine kasnije završio je delo „Istraživanja u teoriji potencijala" i za njega dobio nagradu Lajpciškog naučnog društva. Na svečanoj sednici akademije u Beču 1911. godine, za matematičke studije uručena mu je nagrada Ričarda Libena.

Teorija funkcija bila je jedna od specijalnosti doktora Plemelja i matematičarima su dobro poznate i korisne takozvane „Plemeljove formule", koje je on izveo.

Kada je, odmah posle prvog svetskog rata osnovan Univerzitet u Ljubljani, doktor Plemelj je postavljen za prvog rektora i redovnog profesora matematike na Filozofskom fakultetu. Tada u zemlji nastaju teškoće, a za naučni rad nedostaje sredstava. Profesora Plemelja pozivaju svetski univerziteti, nude mu povoljne uslove za dalji naučni rad i razvitak, no on, jugoslovenski orijentisan, radije ostaje u domovini učeći i pripremajući jugoslovenski matematički kadar.

Josip Plemelj izabran je 1923. godine za dopisnog člana Jugoslovenske akademije znanosti u Zagrebu, a od 1930. godine je član Srpske akademije nauka u Beogradu. Doktor Plemelj je jedan od prvih članova Slovenačke akademije znanosti i umetnosti i veoma zaslužan za njeno osnivanje 1938. godine.

Nakon završetka drugog svetskog rata, profesor Plemelj nastavlja plodotvorni rad. U slobodnoj zemlji doživeo je najviša priznanja i čast otvaranja Prvog kongresa jugoslovenskih matematičara i fizičara, 1949. godine u svom rodnom mestu Bledu.

Umro je 1967. godine, u devedeset četvrtoj godini života, ostavivši za sobom mnogobrojne značajne matematičke radove.

Zanimljivosti

Šta štiti kapsulu da ne izgori?

Pošto je temperatura prilikom ulaska u zemljinu atmosferu veoma intenzivna, saradnici američke Nacionalne akademije nauka morali su da izaberu ne samo materijal za kapsulu, već i njen oblik.

Posle testiranja različitih oblika, oni su pronašli da se minimalna količina toplote razvija ako je deo broda koji je licem okrenut ka pravcu spuštanja zatupljen i simetričan. Zbog toga je zvonasti oblik kapsule sa širokim, savijenim dnom.

I s ovom adaptacijom temperatura za vreme ulaska iznosi preko 600 stepeni, što je više od tačke topljenja svih metala sem tantala i volframa. Bilo koja metalna supstanca izložena toj temperaturi omekšala bi i verovatno se istopila.

Toplotni štit koji je pronađen, pravi se od nemetala, neke smolaste vrste super-plastične materije.

Štit je sposoban da izdrži temperaturu od preko 1000 stepeni, što je za 600 stepeni više od temperatura pri ulasku koje su dosad zabeležene. Prednost ovog sistema je u tome što se toplota apsorbuje, a ne sprovodi, tako da nije potrebno hlađenje kada se brzina kapsule smanji. Do vremena kada bi štit potpuno izgoreo, ulazak je potpuno završen i zalemljeno čelično saće nije toplije od 600 stepeni, dok unutrašnjost kapsule zadržava temperaturu od 25 stepeni prilikom spuštanja.

Staromodna lampa

Tomas Alva Edison pronašao je sijalicu za električno osvetljenje 1879. godine. Posle 22 godine, 1901, jedna od tih novih pomodnih naprava, prikačena je i uključena na zgradi Vatrogasne komande u Livermoru, Kalifornija. Još uvek je tamo i još uvek radi. Stara sijalica nije gašena gotovo nikad, 71 godinu.

Po današnjim standardima, trebalo bi da je pregorela 852 puta. Sijalica je pravljena ručno, sa debelim ugljenim punjenjem, u Šelujevoj električnoj kompaniji, koja se nije razvila u industrijskog džina jer su njihove sijalice bile toliko trajne da ih nikada niko nije ponovo kupovao.

Sijalica danas uživa poštovanje čitave vatrogasne posade. U vreme planiranih i neplaniranih prekida struje, kada svi aparati otkazuju, eksplodiraju ili pregorevaju, 71-godišnja sijalica sija i sija.

Napravi sam

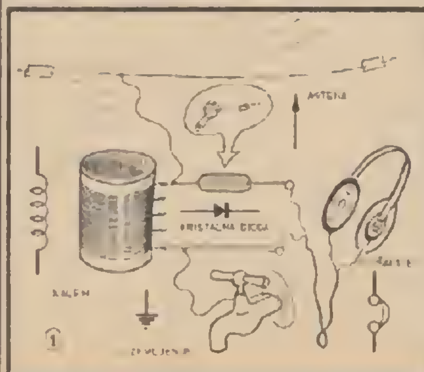
S detektorom u tajne elektronike

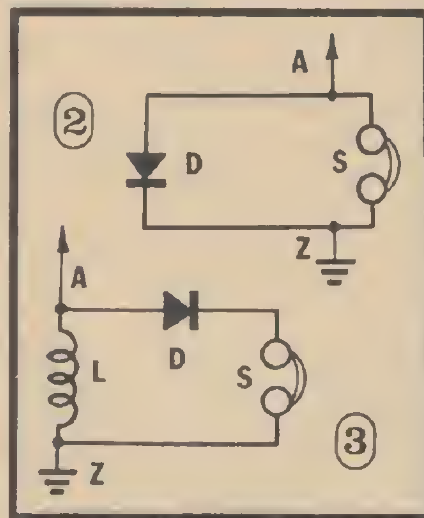
ZA NAŠE MLADE ČITAOCE OBJAVLJUJEMO OVU JEDNOSTAVNU IZRADU DETEKTORA U NAMERI DA IH PODSTAKNEMO NA PRVI KORAK UPOZNAVANJA I RADA NA ELEKTROTEHNIČKIM UREĐAJIMA. SA DETEKTOROM SU SE IGRALI I UČILI NAŠI OČEVI. PRAVILI SU IH I IZ POTREBE, NAROČITO ZA VREME DRUGOG SVETSKOG RATA. DANAS SU ONI JOŠ JEDNOSTAVNIJI, TE IH RADO IZRAĐUJU MLADI ŠIROM SVETA, JER IM PRUŽAJU VELIKE MOGUĆNOSTI ZA EKSPERIMENTISANJE

Velike i snažne radio-stanice danonoćno emituju svoj program, šaljući ga elektromagnetnim talasima na sve strane. Mi tu „buku" srećom ne čujemo, već su nam za to potrebni radio-prijemnici koji su u mogućnosti da iz tog ogromnog „hora" izdvoje samo jednu stanicu koju želimo i njene signale pretvore u čujni zvuk. I detektor je radio prijemnik koji nam to omogućava, ali on je pojednostavljen i s njim možemo čuti samo nekoliko najjačih stanica.

Pre početka izrade detektora moramo napraviti antenu od bakarne žice duge oko 10 metara i zemljovod (uzemljenje) – veza sa vodovodnom slavinom, ili sa metalnom šipkom zabodenom u vlažnu zemlju.

Nekada su se graditelji detektora mučili bockajući kristal galenita čeličnom žicom u „kristalnom kućištu" i tako tražili najbolji prijem. Danas se to više ne radi. Za svega 2–3 dinara možemo u svakoj prodavnici radio-materijala kupiti kristalnu diodu oznake AA-101, ili sličnu. Zatim je potrebno da od kartona napravimo valjak prečnika 3 cm, a dužine 10 cm, i da na njega pažljivo namotamo lakiranu bakarnu žicu debljine oko 0,4 mm. Na valjak se namota 100 namotaja, s tim što se na svakom desetom napravi po jedan izvod (uvijanjem parčeta žice). Ovi izvodi se prave zbog kasnijih eksperimentisanja u traženju stanica i najboljeg prijema. Kaleme možemo praviti različitih dimenzija i različitih debljina žice,





pa ih menjati kad zaželimo da istražujemo mogućnosti našeg uređaja.

Antenski vod treba da spojimo sa jednakim krajem kalema. Na istom mestu spajamo i kraj kristalne diode, a zemljovod na suprotnom kraju kalema (slika 1). Ostalo je još da na drugi kraj kristalne diode i kraj kalema priključimo slušalice od oko 2000 oma. Ako se muzika ne čuje, potrebno je okrenuti polove kristalne diode. Na slici (1) pored izgleda delova, stoje i njihovi elektrotehnički simboli. Na slici (3) ovi simboli su spojeni u shemu koja objašnjava spojeve našeg detektora. Shema se lako čita: A – antena, L – kalem, D – kristalna dioda, Z – uzemljenje i S – slušalice. Kad to savladamo možemo sklapati detektore i po drugim shemama, kao što je slučaj na slici (2).

Ako je uspela da vas zainteresuje ova „radio-tehnička škola", ako ste zadovoljni prijatnom muzikom iz slušalica i ako zaželite da gradite složenije uređaje: tranzistorske prijemnike, voki-toki aparate, sirene, mikrofone, alarmne uređaje i kompjutere, pišite nam.

D. Blanuša

Registar

TEMA „GALAKSIJE"
Objavljene u br. 1–9 1972 godine

Naš čitalac Živković Đorđe iz Sombora predložio je da na kraju godine odnosno u januarskom broju štampamo registar tema koje smo objavili u toku 1972. godine. Pošto smo se i sami bavili tom idejom, a verujemo da će je pozdraviti i ostali naši čitaoci, posebno oni koji sistematski obrađuju pojedine naučne grane, kao i oni koji će ukoričiti čitavo godište (jer će im registar olakšati pronalaženje odgovarajućih tema), priredili smo registar i za njegovo korišćenje dajemo sledeća objašnjenja:
– rubrike su sređene po abecednom redu;
– naslov tema, iz kojega se i pored naziva rubrike ne može razaznati uži sadržaj, ima u zagradi dopunski odredni naziv;
– brojitelj označava broj „Galaksije", a imenitelj stranicu;
– „Vesti iz nauke i tehnike", kao i pojmove iz „Male enciklopedije", zbog njihovog velikog broja, nismo mogli ponaosob da prikažemo. Ipak, čitaoci će lako moći da ih nađu jer smo na odgovarajućem mestu abecednog redosleda ukazali na kojoj se strani svakog broja nalaze.

Antropologija

Arheologija

Arhitektura

Astronautika

Astronomija

Automobilizam

Biologija

Bionika

Botanika

Egzobiologija

Ekologija

Elektronika

Energetika

Ergonomija

Fizika

Registar

Futurologija

Instituti

Ishrana

Kibernetika

Mala enciklopedija

Medicina

Meteorologija

Naučna fantastika

Pisma Galaksiji

Pronalasci

Radioastronomija

Saobraćaj

Sport

Tehnologija

Telekomunikacije

Tribina

Uvodna reč uredništva

Vazduhoplovstvo

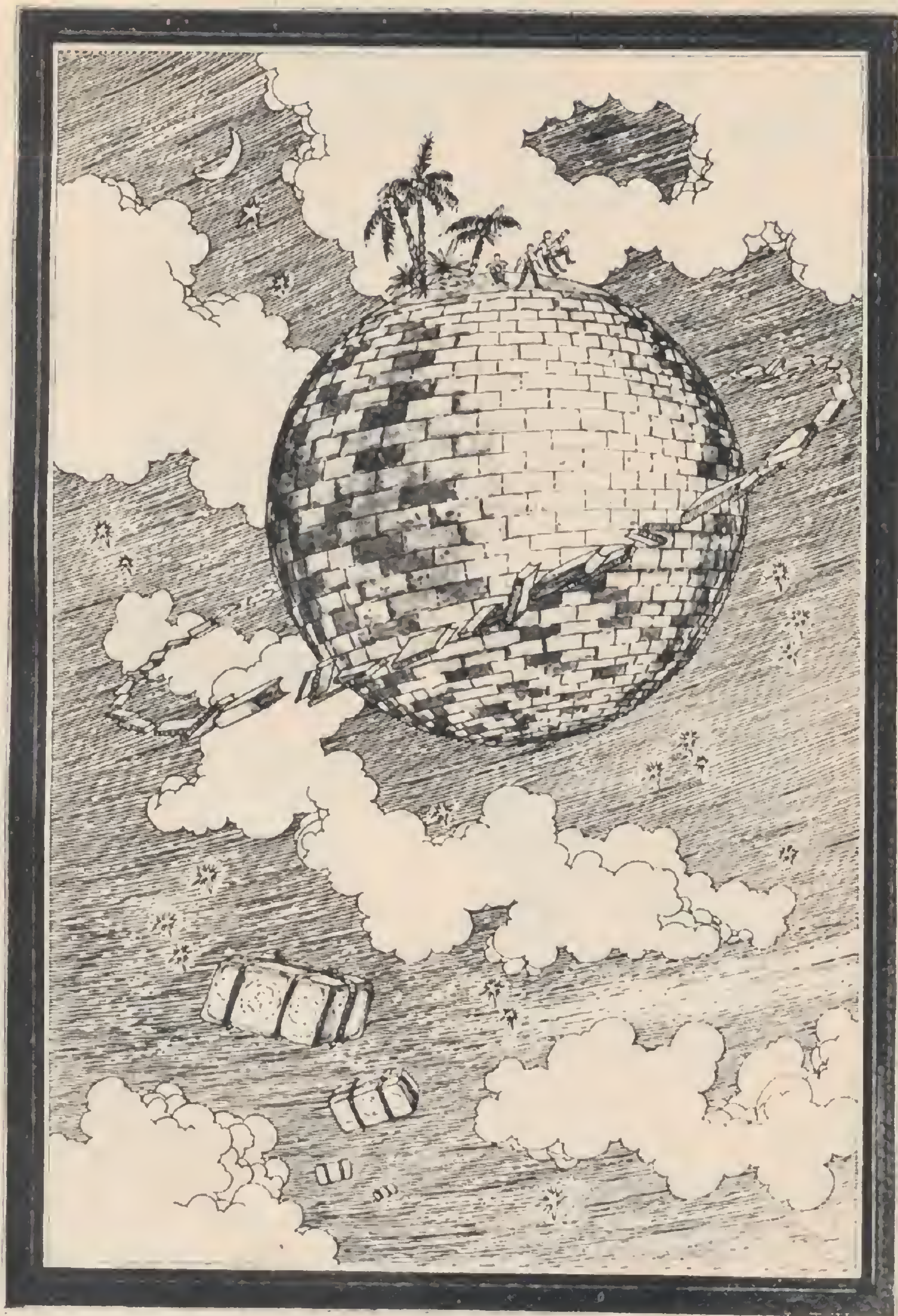
Velikani nauke

Vesti iz nauke i tehnike

Vizije i hipoteze

Zoologija





Ideju o nastanjenom veštačkom satelitu prvi put je izneo Edvard Everet Hejl (Edward Everett Hale) u svom romanu „Mesec od opeka" (La Lune en brique). Trideset sedam stanovnika tog satelita komuniciraju sa Zemljom postavljajući se na ivicu diska i čineći velike i male skokove u ritmu Morzeove azbuke. Knjige i drugi predmeti lansiraju im se sa Zemlje, ali jedan deo tih pošiljki promašuje satelit i gravitira oko njega.



ŠKOLA SUTRAŠNJICE, KAKO JE ZAMIŠLJAJU NEKI VODEĆI AMERIČKI VASPITAČI, ARHITEKTE I PSIHOLOZI. KAO ŠTO POKAZUJE OVA SLIKA, ONA ĆE IMATI TRI TORNJA U KOJIMA ĆE SE IZUČAVATI NAUKA, KULTURA I DRUGE DISCIPLINE. SVAKI TORANJ IMAĆE ODELJENJE ZA VASPITANJE I DEČJI VRTIĆ, ODELJENJA ZA SREDNJU I VIŠU NAOBRAZBU, A NASTAVA ĆE SE ODRŽAVATI UZ POMOĆ KOMPJUTERA, RADIJA, FILMA, TELEVIZIJE I DRUGIH AUDIO-VIZUELNIH SREDSTAVA. OZBILJNE PREPREKE I PROBLEMI KOJI SU DOVELI DO KRIZE U VASPITANJU ŠIROM SVETA, MORAĆE DA BUDU PREVAZIĐENI PRE NEGO ŠTO TAKVI IDEALNI „UČENJAČKI" GRADOVI IZ GODINE 2000. POSTANU STVARNOST.